Beiträge zur Petrographie Palästinas und der Hedschasprovinz

Inaugural-Dissertation

zur

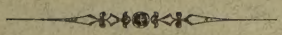
Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Ernst Fuchs
aus Marburg



Marburg 1915.

Beiträge zur Petrographie Palästinas und der Hedschasprovinz

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Ernst Fuchs
aus Marburg

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Marburg 1915.

Von der Fakultät als Dissertation angenommen
am 12. September 1914.
Berichterstatter: Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Bauer.

Sonder-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beil.-Bd. XL.
Stuttgart 1915.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann) Stuttgart.

Beiträge zur Petrographie Palästinas und der Hedschasprovinz.

Von

Ernst Fuchs in Marburg in Hessen.

Mit Taf. XI und 2 Textfiguren.

Das in vorliegender Arbeit untersuchte Gesteinsmaterial wurde in der Hauptsache von Herrn Prof. Dr. Max Blanckenhorn gelegentlich seiner geologischen Forschungsreisen in Palästina in den Jahren 1904, 1905 und 1908 gesammelt. Der übrige Teil der Gesteinsproben stammt aus der Hedschasprovinz (Arabien), und zwar speziell aus dem Gebiete der gleichnamigen Bahn (von etwa km 1000—1300 von Damaskus aus gerechnet). Derselbe wurde Blanckenhorn von Seiner Exzellenz Meissner Pascha, einem deutschen Ingenieur, dem Erbauer der betreffenden Bahn, zur näheren Untersuchung freundlichst zur Verfügung gestellt. Bei der Prüfung der Gesteine selbst und vor allen Dingen zur Orientierung über die örtlichen geographischen bezw. geologischen Verhältnisse wurden hauptsächlich folgende Schriften benutzt:

1. 1859. Wetzstein: Reise in die beiden Trachonen und das Haurān-Gebirge. Mitt. über Haurān u. d. Trachonen. (Zeitschr. f. allg. Erdk. Berlin.)
2. 1867. Fraas, O.: Geologisches aus dem Libanon. (Württemb. naturw. Jahresh. Stuttgart.)
3. 1869. Lartet, L.: Essai sur la géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes. (Ann. des sc. géol. Paris.)
4. 1881. vom Rath, G.: Palästina und Libanon. Geolog. Reiseskizze. (Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn.)

5. 1886. Doss, B.: Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Haurân und vom Dîret et Tulûl in Syrien. Inaug.-Diss. Leipzig. (Tscherm. Min. u. petrogr. Mitt. 7. 461.)
6. 1889. Hull, E.: Memoir on the Geology and Geography of Arabia Petraea, Palestine and adjoining districts. (Survey of Western Palestine, London.)
7. 1896. Pötz, W.: Beiträge zur Kenntnis der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien. Inaug.-Diss. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Berlin.)
8. 1906. Auler Pascha: Die Hedschasbahn auf Grund einer Besichtigungsreise und nach amtlichen Quellen. (Ergänzungsh. 154 zu Petermann's Mitt.)
9. 1907. Blanckenhorn, M.: Die Hedschasbahn auf Grund eigener Reisestudien. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin.)
10. 1908. Auler Pascha: Die Hedschasbahn. II. Teil: Ma'âu bis el-Ula. (Ergänzungsh. 161 zu Petermann's Mitt. Gotha.)
11. 1912. Blanckenhorn, M.: Die Hedschasbahn. (Geograph. Zeitschr. 18. Jahrg. 1. Leipzig.)
12. 1912. — Naturwissenschaftliche Studien am Toten Meer und im Jordantal. Berlin.
13. 1914/15. — Syrien, Arabien und Mesopotamien. Handbuch der Regionalen Geologie. Heidelberg.

Die hier genannten Autoren sind stets unter der betreffenden Nummer zitiert.

Neuere petrographische Untersuchungen von Eruptivgesteinen aus Palästina, den südlichsten Teilen Syriens und aus Arabien liegen bis jetzt noch fast gar nicht vor. Die einzige und letzte Schrift, die sich damit beschäftigt, ist diejenige von B. Doss (5) aus dem Jahre 1886, der die Stübel'sche Sammlung aus dem Haurângebiet (jetzt im Leipziger Grassi-Museum für Länderkunde befindlich) untersuchte, während für Mittelsyrien oder das Libanongebiet die Arbeit von Möhl (bei O. Fraas [2]), für Nordsyrien diejenigen von Pötz (7) und Finckh (Beiträge zur Kenntnis der Gabbro- und Serpentingesteine von Nordsyrien, Berlin 1898) zu erwähnen sind.

Die Kollektion des deutschen Konsuls Wetzstein von Damaskus aus dem östlichen Palästina (vergl. 1) ist unbearbeitet geblieben, auch die von Tenne beabsichtigte Untersuchung der von Nötling im Jahre 1885 im Dschôlân (Ostjordanland) gesammelten basaltischen Gesteine ist leider nicht zur Ausführung gekommen.

Die mir vorliegende Sammlung Blanckenhorn's stammt von anderen Fundorten, als bisher beschrieben wurden, und zeichnet sich durch ihre Reichhaltigkeit aus, indem sie nicht bloß jüngere

basaltische Gesteine, sondern auch Phonolith, cretaceische basaltische Ergußgesteine und Tuffe und namentlich alte Eruptivgesteine von den verschiedensten, über ganz Palästina und Westarabien verteilten Fundorten aufweist.

Bei der Einteilung des Stoffes bin ich nicht nach petrographischen, sondern nach rein geographischen Gesichtspunkten vorgegangen. Dazu bestimmte mich einerseits die dadurch gewährleistete Übersicht, andererseits aber die Tatsache, daß es hier weniger auf den speziellen petrographischen Charakter, als vielmehr auf das örtliche Vorkommen der betreffenden Gesteinsart ankam. Danach ergeben sich für die vorzunehmende petrographische Beschreibung 2 Hauptteile:

A. Gesteine von Palästina und dem Wadi el-ʿAraba (a—l).

Diese sehr verschiedenartigen Gesteinstypen stammen aus folgenden, auf der Übersichtskarte verzeichneten Gegenden, geordnet zunächst in der Richtung von Süd nach Nord, später von Ost nach West.

a) Aus dem Wadi Fedan im S des Toten Meeres (alte Eruptivgesteine wie Granit, Quarzporphyr und Diabas).
b) Aus dem präcambrischen Konglomerat des Wadi Saramudsch im SO des Toten Meeres (alte Eruptivgesteine).
c) Hornblendegranit als Grabstein vom Friedhof zu Engedi am Westufer des Toten Meeres.
d) Cretaceische Basalte von El-Kerak, im O des Toten Meeres.
e) Basalte vom Dschebel Schīhān und dessen Umgebung, im O des Toten Meeres (Tertiär).
f) Basalte vom Wadi Zerkā Māʿīn (diluvial), im O des Toten Meeres.
g) Phonolith als Flußgeröll des Wadi Maleh in Ostsamaria (Alter unbekannt).
h) Die diluvialen Basaltlavaströme des unteren Jarmuktales.
i) Dolerite von der West- und Nordseite des Tiberias-Sees (pliocän-diluvial).
k) Basalte am Einschnitt der Eisenbahnlinie Haifa—Derʿa bei Tarbona in der Jesreelebene (?pliocän).
l) Cretaceische Basalte und Tuffe aus dem Karmel.

B. Gesteine von der Hedschasbahn (Linie Damaskus—Medina) (m—v).

Die Gesteine aus dem Gebiete der Hedschasbahn sind hauptsächlich ältere Eruptivgesteine, in nur drei Fällen (m, t und v) jüngere Basalte. Eine geologische bezw. geographische Übersicht über diese Vorkommen habe ich hier nicht beigefügt, da nähere Angaben über die lokalen geognostischen Verhältnisse zumeist nicht vorlagen, indem die Gesteinsstücke (mit alleiniger Ausnahme der von Prof. Blanckenhorn selbst gesammelten Proben (m) von Kal'at 'Aneze) beim Bau der Eisenbahn gewonnen und von Meissner Pascha an Prof. Blanckenhorn ohne begleitenden Bericht übersandt wurden. Zu bemerken wäre noch, daß ich bei der Reihenfolge der Beschreibungen mich einfach nach der angegebenen Kilometerzahl der Stationen der Hedschasbahn gerichtet habe und daß die Kilometerzählung bei Damaskus beginnt und bei Medina endigt.

Bezüglich der Lage der hier und im folgenden genannten Lokalitäten sind die von Blanckenhorn im Jahre 1912 veröffentlichte geologische Karte von Palästina in der oben zitierten Schrift No. 12, die Karten der Hedschasbahn bei Auler Pascha (8 und 10) sowie die meiner Arbeit beigefügten Übersichtskärtchen auf Taf. XI zu vergleichen.

A. Gesteine aus Palästina.

a) Gesteine aus dem Wadi Fedan oder Fenan im S des Toten Meeres.

Die vom Wadi Fedan, einem kleinen östlichen Seitental des Wadi el-'Araba im südlichsten Syrien, vorliegenden Gesteinsproben sind Granite, Quarzporphyre und Diabase. Einige von ihnen sind anstehend gefunden, die übrigen wurden als Geröllstücke auf dem linken Ufer des Wadi Fenan gegenüber dem gleichnamigen ehemaligen Minenplatz gesammelt.

I. Granite des Wadi Fedan.

1. Granitit vom Hügel von Fenan.

Der Hügel von Fenan[1], der die Ruinen der Stadt trägt, „stellt einen in der Richtung SO—NW gestreckten Ausläufer des schwarzen Dschebel Ra'la dar, mit dem er im Osten durch einen schmalen

[1] No. 12, p. 147.

Sattel zusammenhängt. Gegen Süden fällt er steil zum Flußtal ab, gegen Westen geht er allmählich in die um 25 m tiefer gelegene Ebene über." „Der Hügel gehört einem lokalen pluvialen Aufschüttungsdelta am Austritt des Flusses aus dem Gebirge an. Unter dem pluvialen Schotter hat der Fluß von älterem Gebirge nur stark zerklüfteten rötlichen Granit mit epidotisiertem Feldspat und Abscheidungen von Eisenglanz und Brauneisenstein auf Klüften entblößt."

Dieser Granit erweist sich als ein grobkörniges Gemenge von Feldspat, Quarz und Biotit. Der fleischrote Orthoklas und der etwas mehr hellrot gefärbte Plagioklas herrschen vor. Die mattglänzenden Quarzkörner, die stets hinter den Dimensionen des Feldspats zurückbleiben, besitzen eine trübe, gelblichweiße Farbe, welche durch eine überaus große Anzahl von winzigen Einschlüssen hervorgerufen wird. Stark zersetzte Biotitfetzen sowie kleine Magnetitkörnchen kann man hier und da erkennen. Zahlreiche Spalten und Klüfte sind mit Epidot, der meistens mit Brauneisen imprägniert ist, erfüllt.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Feldspäte durch schmutziggraue Verwitterungsprodukte stark getrübt. Die stets unregelmäßig begrenzten Orthoklase sind z. T. nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt, z. T. sind sie einheitlich gebaut. Der an Menge etwas zurücktretende Plagioklas besitzt schärfer ausgeprägte, meist tafelförmige Kristallform. Infolge des Gebirgsdruckes sind seine Lamellen öfter gebogen. Mikroperthit tritt nur ganz vereinzelt auf. Partien mit mikroklinartiger Gitterstreifung fehlen dagegen vollkommen. Als Zersetzungsprodukte findet man im Feldspat nur winzige, glänzende Schüppchen von mittlerer Doppelbrechung und stets gerader Auslöschung. Diese Kriställchen dürften wohl zweifellos dem Kaolin angehören. An mikroskopischen Einschlüssen beherbergen die Feldspäte hauptsächlich kurze gedrungene und mitunter quergegliederte Säulchen von Apatit; dazu gesellen sich kleine, stark zersetzte Fetzchen von Biotit und hin und wieder kleine Quarzkörnchen.

Der Quarz zeigt nirgends kristallographische Begrenzung und bildet meist größere Körner, die sich zwischen gekreuzten Nicols in viele, verschieden orientierte Individuen auflösen. Die große Anzahl von winzigen Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen verleihen ihm ein fein bestäubtes Aussehen. An sonstigen Interpositionen

sind besonders kleine Apatitnädelchen und Zirkonkriställchen zu nennen.

Der älteste Gemengteil, der Biotit, ist vollkommen zersetzt. Zwischen lamellaren Ausscheidungen von Eisenerz bezw. Neubildungen von Epidot sieht man immer noch Reste einer gelblichgrünen, mehr oder weniger starken pleochroitischen Substanz, die ich für ausgelaugte Teile von dunklem Glimmer ansprechen möchte. Als Einschlüsse finden sich im Biotit reichlich Zirkonkriställchen und hellgraue erdige Partien, die nicht selten die typischen, spitzrhombischen Umrisse des Titanits recht deutlich erkennen lassen. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um das bei Rosenbusch[1] erwähnte Umwandlungsprodukt des Titanit, dessen Natur sich bisher noch nicht bestimmen ließ.

Magneteisen findet sich äußerst spärlich in zumeist großen, selten regelmäßig begrenzten Individuen.

An diesen anstehend angetroffenen Granitit von Fenan schließen sich nach ihrer Beschaffenheit folgende drei Granitproben an, die teils von den dortigen Ruinen geschlagen, teils als Geröll des Wadi Fenan aufgesammelt wurden:

2. Granitit von den Bauwerken der Ruinen von Fenan.

Dieser Granit unterscheidet sich von dem unter No. 1 beschriebenen nur dadurch, daß der Quarz eine Spur klarer, der Biotit dagegen ein wenig reichlicher vorhanden ist.

Der Feldspat erweist sich im Dünnschliff mehr oder weniger stark getrübt. Der Menge nach herrscht Orthoklas dem Mikroperthit und dem Plagioklas gegenüber vor. Der Quarz ist infolge der ziemlich geringen Anzahl von Flüssigkeitseinschlüssen verhältnismäßig klar und durchsichtig. Die stets unregelmäßigen, vielfach wellig gebogenen Biotitpartien sind vollständig zersetzt unter Ausscheidung von Eisenerz und Bildung von Chlorit und Epidot. Die zahlreichen Titanitkristalle, welche man stets in engster Berührung mit dem Glimmer findet, von dem sie entweder eingeschlossen sind oder in den sie seitlich hineinragen, zeigen die bekannten Umrisse. Auch sie lassen z. T. eine beginnende Umwandlung in die bereits erwähnten hellgrauen Partien erkennen.

---

[1] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. I, 2. H. p. 296.

Apatit und Zirkonkriställchen finden sich häufig als Einschlüsse in den oben genannten Gemengteilen. Undulöse Auslöschung des Quarzes, gebogene und zuweilen gebrochene Glimmer- und Feldspatlamellen deuten auf Gebirgsdruck hin.

3. Geröllgranitit des Wadi Fedan.

Dieser grobkörnige Granit besitzt eine ziemlich helle Farbe. An seiner Zusammensetzung beteiligen sich schwach rotgefärbter Feldspat und stark glänzender Quarz von rauchgrauer Farbe. Der dunkle Glimmer tritt sehr zurück. Nur ganz vereinzelt gewahrt man undeutliche, stark zersetzte Fetzchen dieses Minerals. Hin und wieder kann man noch kleine Körnchen von Magneteisen erkennen.

Der Feldspat erweist sich u. d. M. z. T. noch ziemlich frisch. Der gegenüber dem Orthoklas sehr zurücktretende Mikroperthit ist fast stets nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Der Plagioklas zeigt auch hier neben stark gebogenen Lamellen schärfer ausgeprägte Kristallformen. Als Umwandlungsprodukte finden sich nur winzige Muscovitschüppchen. Der Quarz ist infolge der verhältnismäßig geringen Anzahl von Flüssigkeitseinschlüssen klar und durchsichtig. Im übrigen beherbergt er oft, ebenso wie der Feldspat, Apatitnädelchen und Zirkonkriställchen. Der Biotit nimmt, wie bereits erwähnt, nur ganz untergeordneten Anteil an der Zusammensetzung des Gesteins. Er erweist sich im ganzen doch etwas frischer, als die makroskopische Betrachtung vermuten ließ. Wenn sich auch parallel seinen fast stets gebogenen Lamellen immer etwas braunes Eisenerz ausgeschieden hat, so ist doch der größte Teil noch vollständig unzersetzt. Einschlüsse von Zirkon lassen sich ganz vereinzelt erkennen. Den spärlichen Magneteisenkörnern mangelt stets eine regelmäßige Begrenzung.

4. Geröllgranitit des Wadi Fedan.

Derselbe zeigt eine große Ähnlichkeit mit dem vorhergehenden. Auch bei ihm tritt der Biotit sehr zurück. Seine wesentlichen Gemengteile sind fleischroter Orthoklas, etwas weniger Plagioklas und stark glänzender rauchgrauer Quarz. Zu diesen Komponenten gesellt sich noch sehr spärlich Magneteisen.

Der Feldspat, von dem der Orthoklas gegenüber dem Plagioklas eine vorherrschende Stellung einnimmt, ist stark getrübt. Der nur ganz vereinzelt auftretende Biotit erweist sich als vollständig zersetzt.

5. Granitit anstehend am Wege von Fenan nach Chirbet es-Samra nördlich Fenan zwischen Wadi Ruwebe und W. Ruwetbe.

Über das Vorkommen vergleiche man Näheres bei Blanckenhorn No. 12, p. 155—156.

Dieser sehr helle Granit besitzt nur mittleres Korn und besteht aus fleischrotem Orthoklas, etwas weniger Plagioklas und Körnern von Quarz. Während der Feldspat beträchtliche Größe annehmen kann, bleibt der Quarz im Durchschnitt hinter dessen Dimensionen zurück. Vereinzelt sieht man noch Säulchen von dunkelgrüner Hornblende und Kriställchen von schwarzem Glimmer. Auch Körnchen von Magneteisen lassen sich hin und wieder erkennen.

U. d. M. erweist sich der größte Teil des Feldspats als Orthoklas. Dazu tritt wenig Mikroperthit und etwas mehr Plagioklas. Ein erheblicher Teil dieser Feldspäte ist stark getrübt, ein anderer Teil dagegen noch verhältnismäßig frisch. Die staubförmigen Verwitterungsprodukte sind in diesem letzten Fall meist streifenweise angeordnet, so daß zwischen ihnen vollkommen klare, durchsichtige Feldspatpartien zum Vorschein kommen.

Der Quarz ist einschlußarm.

Die farbigen Gemengteile, Hornblende und Biotit, treten zurück. Die dunkelgrünen, stark pleochroitischen Amphibolprismen zeigen, ebenso wie die Glimmerpartien, partielle Übergänge in Chlorit. Während die Hornblende fast einschlußfrei ist, läßt der Biotit Interpositionen in großer Anzahl erkennen. Besonders gern ist namentlich der Apatit in ihm eingeschlossen. Auch Zirkonkriställchen und Körnchen von Magneteisen findet man nicht selten.

II. Quarzporphyre des Wadi Fenan.

1. Quarzporphyr anstehend südlich von Chirbet es-Samra zwischen Fenan und et-Tlāh am Ostrand des Wadi el-'Araba[1] (Mikrogranit).

Das Handstück erweist sich als ein Gestein mit dichter, braunroter Grundmasse. Die zahlreichen, gelblichweißen Feldspat-

[1] Bezüglich der Lokalität vergl. Blanckenhorn No. 12, p. 155 und seine geologische Karte des Wadi el-'Araba. Das kleine isolierte Vorkommen liegt unweit von dem des Granits 5.

einsprenglinge sind stark verwittert. Bei einer durchschnittlichen Breite von 1—4 mm erreichen dieselben eine Länge bis etwa 0,8 cm. Einsprenglinge von bräunlichschwarzem Biotit weisen ebenfalls ein weit fortgeschrittenes Zersetzungsstadium auf. An Menge treten sie hinter dem Feldspat zurück. Quarzeinsprenglinge fehlen.

Die Grundmasse erweist sich u. d. M. als ein äußerst feinkörniges Aggregat, das vorwiegend aus zersetzten Feldspattäfelchen oder -körnchen, unregelmäßigen Körnchen von Quarz und schmalen, vollkommen zersetzten Biotitsäulchen besteht. Ein sehr dichtes, staubförmiges, eisenschüssiges Pigment imprägniert den ganzen Schliff, so daß derselbe erst durch Behandlung mit Salzsäure einigermaßen durchsichtig wird. Die eingesprengten, stets tafelförmigen Feldspatkristalle besitzen meist ausgezeichnete Begrenzung. Nur hier und da sind infolge von Korrosion die Ecken etwas gerundet. Zwillingsbildung ist wegen der starken Zersetzung kaum noch wahrzunehmen. Als Umwandlungsprodukte finden sich innerhalb der trüben Feldspatsubstanz winzige Kaolin- und Muscovitschüppchen. An Interpositionen sind besonders kleine Biotitkriställchen oder -fäserchen zu nennen. Die vollständig verwitterten Biotiteinsprenglinge sind durch Ausscheidungen von braunem Eisenerz und spärlichen Bildungen von Epidot ausgezeichnet. An Menge bleibt der mitunter wellig gebogene Glimmer nur wenig hinter dem Feldspat zurück, erreicht aber niemals dessen Größe. Im übrigen sind seine Blättchen und Kriställchen stark zerfetzt und beherbergen nicht selten kleine Zirkonkriställchen.

2. Granophyr. Geröll aus dem Wadi Fedan.

Es ist ein dunkelbraunrotes, völlig kompaktes Gestein mit muscheligem Bruch. Eingesprengt sind reichlich Feldspat- und Quarzkristalle. Die ersteren sind stark verwittert, gelblichweiß gefärbt und besitzen meist tafelförmige Ausbildung. Der Quarz hebt sich deutlich infolge seiner stark glänzenden Beschaffenheit von der dunklen Umgebung ab.

Die Grundmasse besitzt eine ausgezeichnete sphärolithische und mikropegmatitische Anordnung seiner Gemengteile, also eine typische Granophyrstruktur. Die Sphärolithe setzen sich aus radialstrahlig angeordneten Partien von Quarz, Feldspat und Fäserchen von braunem Eisenerz zusammen. Der Quarz ist klar und durchsichtig und daher leicht von dem trüben, verwitterten

Feldspat zu unterscheiden. Die Eisenerzfäserchen sind wahrscheinlich Zersetzungsprodukte des Biotit. Diese Sphärolithe heften sich besonders gern an die Feldspat- oder Quarzeinsprenglinge an und hüllen dieselben mitunter völlig ein. Dazwischen finden sich noch vereinzelt Partien, die eine mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspat darstellen. Die porphyrischen, meist tafelförmigen Orthoklase, die vielfach stark korrodiert sind, zeigen durchweg gute kristallographische Begrenzung. Ihre Zwillingsbildung hat eigentümlicherweise in der Hauptsache nach dem Bavenoer und weniger nach dem Karlsbader Gesetz stattgefunden. Plagioklas konnte in keinem Fall mit Sicherheit festgestellt werden. Im übrigen ist der Feldspat stark getrübt. Der z. T. stark korrodierte Quarz zeigt nur selten scharf ausgeprägte Kristallform; zumeist bildet er unregelmäßige Körner, die öfter in größerer Anzahl zusammengehäuft sind. Glaseinschlüsse, vielfach von der Form des Wirts, finden sich nur äußerst spärlich. Zahlreiche Klüfte und Spältchen im Gestein sind mit rotbraunem Eisenerz erfüllt.

3. Granophyr. Flußgeröll, Wadi Fedan.

Das Gestein zeigt große Ähnlichkeit mit dem eben beschriebenen. Es besteht aus einer dichten braunroten Grundmasse, in der zahlreiche, stark glänzende Quarzkörner bezw. -kristalle und rötlichweißer, scheinbar stark verwitterter Orthoklas einsprenglingsartig hervortreten. Biotit läßt sich nirgends beobachten, weder makro- noch mikroskopisch.

U. d. M. gewahrt man eine Menge wohlausgebildeter Sphärolithe, die sich meistens in kleinen Sektoren an die trüben Orthoklaskristalle und die mitunter stark korrodierten Quarzeinsprenglinge heften. Dazwischen finden sich noch vereinzelt mikropegmatitische Verwachsungen.

4. Granophyr. Flußgeröll des Wadi Fedan.

Ein hellrotes Gestein mit dichter Grundmasse. Die zahlreichen porphyrischen gelblichweißen Orthoklase zeigen zum größten Teil tafelförmige Ausbildung. Auch der Quarz läßt hin und wieder gute kristallographische Begrenzung erkennen in Form von mehr oder weniger großen Dihexaedern. Auf dem frischen Bruch bemerkt man noch zahlreiche dunkle Sphärolithe von meist geringer Größe und kugelförmiger Gestalt. Dieselben hüllen öfter Teile der Grundmasse ein.

U. d. M. tritt eine sphärolithische und mikropegmatitische Ausbildung der Grundmasse deutlich zutage, wenn auch vereinzelte dieser Gebilde erst bei stärkster Vergrößerung wahrzunehmen sind. Dazwischen finden sich noch spärlich mikrogranitische Partien. Rötlichbraune Eisenerzfäserchen, mit denen die Grundmasse stellenweise stark imprägniert ist, reihen sich mitunter zu büschelförmigen Aggregaten zusammen. Die eingesprengten Orthoklaskristalle sind stark getrübt. Neben guter Begrenzung lassen sie infolge von Korrosion häufig abgerundete Ecken und tiefe Einbuchtungen erkennen. Die ebenfalls stark korrodierten Quarzeinsprenglinge sind sehr einschlußarm und daher überaus klar und durchsichtig. — Zahlreiche Spältchen und Klüfte sind mit neugebildetem Quarz erfüllt.

III. Die Diabase des Wadi Fedan.

1. Diabas anstehend oberhalb von Fenan.

„Oberhalb der Stadtruine Fenan[1] durchbricht der gleichnamige Fluß ein in der Richtung NO—SW streichendes Grünsteingebirge, von dem der schon erwähnte Dschebel Ra'la (vergl. oben bei A a I 1) einen Teil bildet."

Das hier geschlagene Handstück ist ein dichtes, schmutziggraues Gestein mit zahlreichen Blasenräumen und außerdem Einschlüssen von Kalkspat und Sandsteinkörnchen. An der Ausfüllung der Hohlräume ist hauptsächlich eine gelblichgrüne Substanz beteiligt, die stets stark mit schwarzem Eisenerz imprägniert ist. Daher rühren wohl auch die eigentümlichen schwarzen Flecken, die in großer Anzahl im Gesteinsgemenge auftreten. Die Einschlüsse von Kalkspat sind fast ausnahmslos von einem dichten Magnetitrand umgeben, während die Sandsteinkörnchen durch einen Saum von Chlorit oder Epidot eingehüllt werden.

U. d. M. erweist sich das Gestein im wesentlichen als ein Aggregat von unzähligen, fluidal angeordneten Feldspatleistchen und chloritischer Substanz. Dazu gesellen sich noch reichlich Nädelchen oder Säulchen von Apatit und hin und wieder Körnchen von Titaneisen. Die stark getrübten Plagioklasleistchen sind zum größten Teil scharf begrenzt. Zwillingsstreifung ist kaum noch

[1] No. 12, p. 148.

wahrzunehmen. Bei der Zersetzung sind hauptsächlich Körnchen von Epidot und spärlich auch solche von Kalkspat entstanden. In dem hellgrünen Chlorit haben sich vielfach winzige Magnetitkörnchen und Kriställchen von Epidot angesiedelt. Diese letzteren, die häufig von einem dichten grauweißen Verwitterungsstaub durchsetzt sind, verdrängen mitunter den gesamten Chlorit.

2. Diabas gangförmig im Granitit von Fenan.

Ein sehr feinkörniger, stark epidotisierter Diabas von grünlichgrauer Farbe. Zahlreiche schmutzigweiße Feldspatleistchen sind unter der Lupe deutlich zu erkennen.

U. d. M. zeigt das Gestein, neben sehr feinkörniger Beschaffenheit, eine ausgesprochene Intersertalstruktur. Es besteht in der Hauptsache aus Plagioklas, Chlorit und Titaneisen; dazu tritt noch etwas Apatit und neugebildeter Quarz in zumeist kleinen unregelmäßigen Körnchen. Die breiten Feldspatleisten sind infolge der starken Verwitterung trüb und undurchsichtig. Trotzdem ist die Zwillingslamellierung bei einzelnen Individuen noch verhältnismäßig gut wahrzunehmen. Ihre Umwandlung in Epidot und Kalkspat ist stellenweise bereits so weit fortgeschritten, daß die Feldspatsubstanz unter Beibehaltung der äußeren Form von diesen Zersetzungsprodukten vollkommen verdrängt ist. Die überschüssige Kieselsäure hat sich dabei als Quarz ausgeschieden. Der Chlorit bildet die Zwischenmasse. Kleine Kriställchen von Epidot haben sich reichlich auf seine Kosten gebildet. Titaneisen tritt in den bekannten Wachstumsformen auf und zeigt überall partielle Übergänge in Leukoxen.

3. Diabas. Flußgeröll des Wadi Fedan.

Es ist gleichfalls ein feinkörniges Gestein von grünlichgrauer Farbe. An Gemengteilen sind makroskopisch nur winzige und stark zersetzte Plagioklasleistchen wahrzunehmen. Die zahlreichen Blasenräume werden in der Hauptsache von Chlorit, Kalkspat und Quarz ausgekleidet.

U. d. M. tritt die den körnigen Diabasen typische Intersertalstruktur deutlich zutage. Die außerordentlich zahlreichen Feldspatleisten liegen meist regellos durcheinander. Vielfach durchkreuzen sie sich oder sie bilden sternförmig verwachsene Aggregate. Infolge weit fortgeschrittener Zersetzung sind sie vollkommen trüb und undurchsichtig. Ihre Konturen erscheinen im auffallenden Licht meist verschwommen und treten erst bei gekreuzten Nicols

ziemlich scharf hervor. Zwillingsbildung läßt sich nirgends mehr erkennen. Als Zersetzungsprodukte finden sich hauptsächlich kleine Körnchen von Kalkspat und etwas spärlicher solche von Epidot. Den Raum zwischen den Feldspäten nimmt der hellgrün und schwach pleochroitische Chlorit ein, der auch hier wieder reichlich von Epidotkörnchen durchsetzt ist. Titaneisen nimmt nur spärlich Anteil an der Zusammensetzung des Gesteins. Es bildet die bekannten zerlappten und zerfetzten Partien, die vielfach Übergänge in Leukoxen aufweisen.

4. Einige andere Geröllstücke unterscheiden sich von dem eben beschriebenen Diabas nur durch eine mehr oder weniger starke Epidotisierung ihrer Gemengteile. Entweder ist dabei nur die Zwischenmasse, die ursprünglich wahrscheinlich aus Glas entstandener Chlorit gewesen ist, vollkommen in Epidot umgewandelt, oder das Gestein hat durch gleichzeitige Zersetzung des Feldspates z. T. epidositähnlichen Charakter angenommen.

5. Diabasporphyrit. Flußgeröll.

Dieser Diabasporphyrit enthält in dichter schmutziggraugrüner Grundmasse zahlreiche Feldspateinsprenglinge. Dieselben sind gelblichweiß gefärbt und stark zersetzt. Die durchschnittliche Länge der zumeist leistenförmig ausgebildeten Individuen beträgt etwa 0,6 cm. Die spärlichen Hohlräume sind fast ausnahmslos mit chloritischer Substanz ausgefüllt.

Die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus Feldspatleistchen, Eisenerzkörnchen und dazwischenliegender chloritischer Substanz, in der sich zahlreiche Epidotkörnchen angesiedelt haben. Die Plagioklasleistchen sind trüb und lassen Zwillingsbildung nicht mehr erkennen. Das Eisenerz, das stellenweise sehr dicht auftritt, ist zum größten Teil Magnetit und wird nur in ganz geringer Menge von Titaneisen begleitet. Die eingesprengten Plagioklase sind im ganzen gut begrenzt. Zwillingsbildung läßt sich bei ihnen nur ganz selten und dann ziemlich undeutlich beobachten. Der Chlorit, der die Hohlräume auskleidet, ist vielfach von winzigen und überaus zahlreichen Quarzkörnchen durchsetzt.

6. Schließlich möge noch ein Diabasgeröll erwähnt werden, das von den vorher beschriebenen geringe Abweichungen zeigt. Es ist ein sehr feinkörniges bis dichtes Gestein von schwach dunkelgrauer Farbe. Gemengteile lassen sich makroskopisch

nicht beobachten. Blasenräume, mit Kalkspat und Epidot ausgekleidet, treten innerhalb des Gesteinsgemenges sehr zahlreich auf. Die Adern und Klüfte, die das Gestein in großer Anzahl durchziehen, sind zum größten Teil mit Quarz, seltener mit Epidot ausgefüllt.

U. d. M. erkennt man ein dichtes Gewirr von Feldspatleisten, welche durch zahlreiche Magneteisenkörnchen und Kriställchen von Epidot verkittet werden. Hin und wieder finden sich dazwischen noch in ganz geringer Menge Chlorit und Neubildungsprodukte von Kalkspat. Der Plagioklas ist stark zersetzt und daher trübe und undurchsichtig.

b) Gesteine aus dem präcambrischen Konglomeratgebirge des Wadi Saramudsch im SO des Toten Meeres.

Das Wadi Saramudsch ist nach Blanckenhorn (No. 12, p. 3, 125, 131, 135, 155—159) ein kleines Wadi auf der Ostseite des Wadi el-'Araba im NO der Oase Ghōr es-Sāfi (= Sāfije), welches etwa 3 km vom SO-Eck des Toten Meeres entfernt aus dem östlichen Gebirge in die Ebene tritt, sich hier im Delta des größeren Wadi el-Hesi oder Hasā mit dem Nordarm desselben vereinigt und in die seichte Südbucht des Sees mündet. An seinen Ufern, soweit sie dem Gebirge angehören, treten die ältesten Formationen Palästinas zutage, Präcambrium und Cambrium. Bei ersterem handelt es sich um ein Konglomerat (aus groben Geröllen von alten kristallinen Schiefern und Eruptivgesteinen verbunden durch ein feldspatreiches Bindemittel) im Wechsel mit Arkose oder Feldspatsandstein und altvulkanischen Tuffen. Dieser bunte präcambrische, von fossilführendem Cambrium diskordant bedeckte Komplex ist regellos durchzogen von Gängen und Stöcken aus Porphyriten und Melaphyren.

Im folgenden beschreibe ich zunächst einige der Gerölle des bunten Konglomerats (Gneis, Granitit, Gabbro, Porphyrit), dann Proben der gangförmigen Eruptivgesteine (Porphyrit, Melaphyr).

1. Gneis.

Es ist ein grobkörniges graues Gestein, das im wesentlichen aus Feldspat, Quarz und Glimmer besteht. Der stets unregelmäßig begrenzte Feldspat ist grauweiß gefärbt und besitzt nur schwachen Glanz. Der Quarz ist matt und trübe und hat nahezu

dasselbe Aussehen wie der Feldspat. Der dunkle Glimmer scheint die eben genannten Gemengteile randlich zu umlagern. Schichtung und Schieferung ist an dem Handstück nicht zu erkennen.

Der noch ziemlich frische Feldspat besitzt stets unregelmäßige, meist rundliche Form. Orthoklas, nur selten verzwillingt, herrscht vor. Plagioklas findet sich ganz vereinzelt, während Mikroklin und Mikroperthit vollkommen fehlen. An Einschlüssen führt der Feldspat hauptsächlich winzige Apatitnädelchen, Blättchen von Biotit und spärlich Zirkonkriställchen. Die vollkommen unregelmäßig gestalteten Quarzpartien erweisen sich bei gekreuzten Nicols fast ausnahmslos als Aggregate, die von unzähligen, scheinbar stark gequetschten Körnchen gebildet werden. Undulöse Auslöschung kann man bei ihnen durchweg beobachten. Der Biotit, der sich wurmförmig zwischen den anderen Gemengteilen hindurchzieht, ist nahezu vollständig umgewandelt und besitzt eine schmutziggrüne Farbe.

2. Granitit als Geröll.

Dieses sehr helle Gestein bildet ein grobkörniges Gemenge von Feldspat, Quarz und wenig Biotit. Der Feldspat ist noch ziemlich frisch und nur schwach rot gefärbt. Der rauchgraue fettglänzende Quarz besteht im wesentlichen aus rundlichen, vollkommen unregelmäßigen Körnern, die nicht selten Erbsengröße erreichen. Der Biotit ist vollständig zersetzt unter Ausscheidung von braunem Eisenerz. Vereinzelt auftretende Magnetitkörnchen sind unter der Lupe noch deutlich zu erkennen.

U. d. M. erweist sich der nur wenig getrübte Feldspat fast ausnahmslos als Mikroperthit. Seine Begrenzung ist stets unregelmäßig; die Zwillingsbildung hat eigentümlicherweise nur nach dem Bavenoer Gesetz stattgefunden. Öfter sind mehrere solcher, beinahe tafelförmiger Individuen in meist ungesetzmäßiger Weise miteinander verwachsen. Orthoklas findet sich überaus spärlich; Mikroklin und Plagioklas fehlen vollkommen. Die zumeist rundlichen Quarzkörner, die an Größe dem Feldspat nur wenig nachstehen, sind ziemlich einschlußarm und daher sehr klar und durchsichtig. Undulöse Auslöschung läßt sich bei ihnen häufig beobachten. Als Fremdkörper beherbergen sie hauptsächlich winzige Apatitnädelchen und vereinzelt Zirkonkriställchen. Auch Blättchen von Biotit werden hin und wieder angetroffen. Der vollkommen umgewandelte Biotit nimmt nur ganz unter-

geordneten Anteil am Aufbau des Gesteins. Bei seiner Zersetzung hat sich Brauneisen ausgeschieden und spärlich Epidot gebildet. Magneteisen, in vielfach gut begrenzten Kriställchen, tritt ebenfalls sehr zurück.

3. Uralitgabbro als Geröll.

Derselbe besteht aus einem mittel- bis feinkörnigen Gemenge von dunkelgrüner Hornblende und graulichweißem Feldspat. Es liegen zwei Proben vor, die sich nur in ganz geringem Maße durch eine mehr oder weniger weit fortgeschrittene Zersetzung unterscheiden.

Der Plagioklas zeigt z. T. gute Begrenzung, z. T. bildet er die Füllmasse zwischen den Hornblendekristallen. Im allgemeinen ist er stark zersetzt; manche Individuen sind jedoch noch frisch genug, um die ausgezeichnete Zwillingsstreifung recht gut erkennen zu lassen. Vereinzelt auftretende scheinbare Orthoklaskristalle erweisen sich (mit Hilfe der Becke'schen Linie) als Plagioklas. Bei einigen dieser letzteren ließ sich in der symmetrischen Zone beiderseitig zur Zwillingsgrenze eine Auslöschungsschiefe bis zu 28° feststellen. Man hat es also zweifellos mit einem sehr basischen, dem Labrador ziemlich nahestehenden Kalknatronfeldspat zu tun. Die zersetzten Feldspäte bilden zumeist ein feinkörniges, saussuritähnliches Aggregat von teils klarer, teils etwas trüber Beschaffenheit. Das Hauptumwandlungsprodukt scheint, nach seinen optischen Eigenschaften zu urteilen, Prehnit zu sein. Daneben gewahrt man Schüppchen von Muscovit und Kaolin, Körnchen von Quarz und winzigen Kriställchen von Epidot. An Einschlüssen treten hauptsächlich Apatitnädelchen und Hornblendesäulchen auf.

Der Amphibol bildet meist wirr durcheinander liegende unregelmäßige Partien von faseriger oder stengelig strahliger Beschaffenheit. Neigung zu prismatischer Ausbildung ist öfter zu erkennen, jedoch lösen sich diese Gebilde nach den Enden hin vielfach in Nadeln, Büschel oder Stengel auf. Die Farbe der Hornblende ist zumeist lichtgrün mit einem ins Bläuliche gehenden Schimmer. Ab und zu sieht man auch etwas tiefer grün gefärbte Varietäten. Die gesamte Hornblende scheint, wie man an den noch vorhandenen Überresten erkennen kann, aus der Umwandlung von Augit hervorgegangen zu sein. Neben fast vollkommen frischen Pyroxenpartien, die nur eine ganz geringe

randliche Uralitisierung wahrnehmen lassen, sieht man häufig Hornblendekristalle, die nahezu vollständig umgewandelt sind, aber bei gekreuzten Nicols eine verschieden große Auslöschungsschiefe zwischen Rand und Kern zu erkennen geben. Andererseits kann man im Uralit öfter die für den Pyroxen typischen rotbraunen Einlagerungen beobachten, welche stets gut erhalten geblieben sind. Als Begleiter der Hornblende findet sich hin und wieder etwas Titanit in seiner bekannten Form. Eisenerz konnte dagegen nirgends festgestellt werden.

4. Porphyrit als Geröll.

In einer dunkelgraubraunen, sehr dichten Grundmasse liegen zahlreiche Einsprenglinge von Feldspat von 3—8 mm Größe. Dieselben sind meist tafelförmig ausgebildet und besitzen eine gelblichweiße Farbe.

Die Grundmasse offenbart sich u. d. M. als ein äußerst feinkörniges Gemenge von winzigen Plagioklasleistchen und Magnetitkörnchen, zu denen sich noch als Neubildungsprodukte Körnchen von Epidot und Calcit gesellen. Die Feldspatleistchen sind fluidal angeordnet und im allgemeinen gut begrenzt. Wegen der starken Zersetzung, vielleicht auch infolge ihrer geringen Dimensionen, ist Zwillingsbildung nirgends zu erkennen. Die sehr zahlreichen Epidotkörnchen besitzen eine gelblichgrüne Farbe und sind ebenso wie der Calcit wahrscheinlich aus der Zersetzung des Plagioklases hervorgegangen. Das Magneteisen ermangelt stets einer regelmäßigen Begrenzung. Säulchen von Apatit, vielfach mit der typischen Quergliederung, treten nur spärlich auf. Die eingesprengten Feldspatkristalle zeigen im ganzen scharfe Konturen. Zwillingsstreifung ist nur selten noch einigermaßen deutlich zu erkennen. Bei der Umwandlung haben sich hauptsächlich Kalkspat und Epidot gebildet. Die Verwitterung ist mitunter schon so weit fortgeschritten, daß die Feldspatsubstanz von den Zersetzungsprodukten vollkommen verdrängt ist. Eine eigentümliche Tatsache läßt sich vielfach noch beim Epidot beobachten. Derselbe ist nämlich in vielen Fällen nicht ganz einheitlich, sondern es ist ein inniges Gemenge von eigentlichem, gelblichgrünem Pistazit und einem Mineral, das neben starker Doppelbrechung kräftigen Pleochroismus von blutrot nach honiggelb erkennen läßt. Die optischen Eigenschaften dieses Minerals deuten darauf hin, daß wir es mit Manganepidot zu tun haben.

Während dieses Porphyritgestein als Geröll im präcambrischen Konglomerat erscheint, würden nach Blanckenhorn (12, p. 135) noch zwei andere Porphyritarten ebenfalls am Wadi Saramudsch auftreten, aber in Form von Gängen in dem alten Gebirge. Die eine derselben soll sich durch 10—15 mm große Ausscheidungen von weißem Plagioklas in dunkelgrüner Grundmasse auszeichnen und so dem Porfido verde antico ähnlich werden, die andere dagegen nur durch Einsprenglinge von Hornblende. Die betreffenden, von Blanckenhorn an anstehenden Gängen abgeschlagenen schönen Handstücke sind von ihm dem Naturhistorischen Museum in Konstantinopel einverleibt worden, das er im Jahre 1908 im Jildiz-Palast des Sultans Abdul Hamid einzurichten hatte. Aus diesem Grunde lagen mir leider keine Proben davon zur Nachprüfung vor, ebensowenig wie von den Geröllen von Quarzporphyr und Serpentin, welche Blanckenhorn gelegentlich auch aus dem alten Konglomerat erwähnt.

5. Melaphyr.

Die unter 5 und 6 als Melaphyr beschriebenen Gesteine bilden angeblich Lager und Gänge im präcambrischen Gebirge am Wadi Saramudsch. Sie sind möglicherweise identisch mit dem, was Hull (No. 6, p. 38 u. 39) als „purple felstone" bezeichnet, während Blanckenhorn (12, p. 135) sie als „Felsit oder Felsitschiefer mit einer mikroaphanitischen Grundmasse ohne Ausscheidungen" aufführt.

Die untersuchte Probe ist ein dunkelbraunrotes, völlig kompaktes Gestein mit muscheligem Bruch. Gemengteile sind makroskopisch nicht zu erkennen.

U. d. M. erweist sich das Gestein als ein Aggregat von unzähligen Feldspatleistchen, Eisenerzkörnchen und Neubildungsprodukten. Die sehr kleinen, fluidal angeordneten Plagioklasleistchen sind durchweg scharf begrenzt; Zwillingsstreifung lassen sie jedoch infolge der starken Zersetzung nirgends erkennen. Ein feiner schmutziggrauer Verwitterungsstaub läßt sie fast vollkommen undurchsichtig erscheinen. Nur die winzigen, aus der Umwandlung hervorgegangenen Calcitkörnchen treten deutlich innerhalb der trüben Feldspatsubstanz hervor. Zwischen diesen Plagioklasleistchen finden sich die verschiedenartigsten Zersetzungsprodukte. Dieselben bilden ein dichtes, äußerst feinkörniges Gemenge, das den Schliff durch besonders starkes Hervortreten

der Eisenerzpartikelchen stellenweise völlig undurchsichtig erscheinen läßt. Neben Körnchen von Leukoxen sieht man da Körnchen von Magnetit oder Eisenoxyden, Kriställchen von Epidot und winzige, überaus zahlreiche Partikelchen von Kalkspat. — Spärliche Spältchen und Klüfte sind fast durchweg mit Calcit, der öfter stark mit Eisenoxyd imprägniert ist, erfüllt.

6. Melaphyr (II).

Dieser Melaphyr unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur dadurch, daß der stark zersetzte Feldspat z. T. größere Dimensionen annimmt, im ganzen aber spärlicher auftritt. Die Grundmasse ist wegen ihrer schlackigen Ausbildung völlig undurchsichtig; nur die Calcitkörnchen, von denen sie reichlich durchsetzt wird, treten deutlich hervor.

c) Biotit-Hornblendegranit von den Ruinen von Engedi (= ʿAin Dschidi) am Westufer des Toten Meeres.

Das vorliegende Handstück wurde von Blanckenhorn im alten Friedhof der bekannten Oase Engedi auf der Westseite des Toten Meeres zwischen anderen Ruinensteinen gefunden und von ihm bereits in seinem Buche (12) auf p. 95 als „Hornblendegranit, in dem man mit bloßem Auge Quarz, weiße Feldspäte, dunkelgrüne Hornblende und dunkeln, goldig schimmernden Glimmer unterscheiden kann", erwähnt. Es steht dort nicht an, wie überhaupt Hornblendegranit in Palästina überhaupt noch nicht angetroffen ist, sondern ist zweifellos im Altertum zu Bauzwecken oder als Grabstein importiert, vermutlich aus Ägypten, von wo die meisten fremdländischen Gesteine auf palästinensischem Boden stammen.

Petrographisch ist es ein grobkörniges Gemenge von weißem, z. T. etwas rötlich schimmerndem Feldspat, trübem mattglänzendem Quarz, dunklem Glimmer und Hornblende.

Der Feldspat, bei dem der Orthoklas überwiegt, bildet u. d. M. unregelmäßige, im allgemeinen noch wenig zersetzte Aggregate. Mikroperthit findet sich nur ganz vereinzelt, viel häufiger dagegen der Plagioklas. Undulöse Auslöschung läßt sich bei den Feldspäten öfter beobachten. An mikroskopischen Einschlüssen findet man besonders Apatitnädelchen, kleine Hornblende- und Biotitkriställchen und winzige Eisenglanzblättchen. Recht zahlreich waren ferner äußerst feine, haarähnliche Mikrolithen von grüner

bis brauner Farbe, Gebilde, die wahrscheinlich der Hornblende oder dem Biotit angehören dürften.

Der Quarz erscheint ausnahmslos in unregelmäßigen, meist undulös auslöschenden Körnern von verschiedener Ausdehnung. Vielfach sind zahlreiche, durch eine dünne Haut von Eisenoxyd getrennte Körnchen zu größeren Aggregaten vereinigt. Flüssigkeitseinschlüsse treten sehr zurück. Die beim Feldspat erwähnten trichitenähnlichen Härchen finden sich auch im Quarz in geringer Menge.

Die farbigen Gemengteile, Biotit und Hornblende, sind beide reichlich vorhanden. Der tombakbraune Biotit ist noch vollkommen frisch. Nur selten gewahrt man eine den Blätterbrüchen parallel verlaufende Umwandlung in Chlorit. Seine Blättchen oder Kriställchen sind öfter unter sich oder im Verein mit dem Amphibol zu unregelmäßigen Putzen verwachsen. An Einschlüssen führt der Glimmer zahlreiche Apatit- und spärlich Zirkonkriställchen.

Die Hornblendeprismen, die ebenfalls vielfach zu Haufwerken vereinigt sind, erscheinen im Dünnschliff mit lebhaft grüner Farbe. Sie beherbergen reichlich Körnchen von Magnetit und Kriställchen von Apatit. Vereinzelt begegnet man noch Einschlüssen von hellbräunlichem Titanit, die stets die bekannten Umrisse aufweisen.

d) Cretaceische Basalte von El-Kerak im Osten des Toten Meeres.

„Während der Oberen Kreideperiode[1] fanden in mehreren Gegenden Syriens auch Eruptionen basischer Laven und zugehöriger Aschen und Tuffe statt, wie O. Fraas[2] zuerst im Libanon erkannte. In Palästina sind sie besonders im Osten des Toten Meeres westlich von El-Kerak sowie im Karmelgebirge bei Igzim, Zichron-Jacob und Umm el-Fahm verbreitet. Diese Gesteine figurieren bisher in der Literatur unter verschiedenen Namen: Basaltit bei Möhl (2), Mimosit bei Lartet (3) und Augitporphyr bei v. Rath (4). Petrographisch sind sie aber kaum von echten Basalten und deren Tuffe zu unterscheiden, wenn nicht durch ihre stärkere Zersetzung

[1] Blanckenhorn: Kurzer Abriß der Geologie Palästinas. Begleitworte einer neuen geol. Karte (Zeitschr. d. Deutsch. Palästina-Vereins 1912). p. 17.

[2] No. 4, p. 288—299.

wegen ihres höheren Alters. Man würde sie am besten als cretaceische Basalte bezeichnen." —

Die hier beschriebenen cretaceischen Basalte stimmen im großen und ganzen mit den von Möhl (2) untersuchten überein. Einige dieser Gesteine bilden nur insofern eine Abweichung von der Regel, daß sie noch vollständig frisch sind und von den tertiären Basalten infolgedessen nur durch ihre speziellen Lagerungsverhältnisse unterschieden werden können.

Wir wollen zunächst die cretaceischen Basalte von El-Kerak betrachten. Nach M. Lartet[1] besteht „der nördliche Abhang des Hügels von El-Kerak" z. T. aus „Mimosit", d. h. cretaceischem Basalt. Um diesen herum, ihn sogar teilweise bedeckend, liegen Kreideschichten, vollkommen horizontal, die in ihrem Kontakt keinerlei Störung aufweisen. Man kann deshalb mit Sicherheit annehmen, daß diese Eruptionen schon stattgefunden hatten, ehe das Kreidemeer kam, um jene Ergüsse mit seinen Ablagerungen zu bedecken. Zwischen El-Kerak und dem Toten Meer befinden sich übrigens noch mehr solcher Mimositergüsse.

1. Cretaceischer Basalt im Norden der Stadt El-Kerak.

Dieses ganz dichte, gelblichgrüne Gestein ist stark verwittert und nur wenig porös.

U. d. M. erkennt man ein feinkörniges Gemenge von Feldspat, Augit, sehr spärlich Olivin und reichlich Titaneisen. Dazwischen finden sich noch mehr oder weniger große Partien einer schmutziggrünen Substanz von schwacher bis mittelmäßiger Doppelbrechung, wahrscheinlich aus der Zersetzung einer z. T. glasigen Basis hervorgegangen. Der Feldspat ist ziemlich klar, nur stellenweise hat sich auf feinen Äderchen und Spältchen ein gelblichgrünes Mineral abgeschieden, das dem Plagioklas ein etwas trübes Aussehen verleiht. Die Leisten erreichen häufig außerordentliche Größe. Tafelförmige Gebilde treten nur sehr vereinzelt auf; dieselben lassen fast ausnahmslos einen prächtigen zonaren Aufbau erkennen. Der Augit ist in den meisten Fällen jünger als der Feldspat; jedoch kann man hin und wieder Pyroxenkristalle wahrnehmen, die infolge ihrer Ausbildung dem Plagioklas gegenüber nur ganz geringe, fast kaum bemerkenswerte Altersunterschiede

[1] No. 3, p. 79.

aufweisen. Von einer eigentlichen Ophitstruktur, wenn sie auch angenähert zutrifft, kann daher keine Rede sein. Im übrigen sind die zumeist hellbraunen Augite vielfach von einem schmutziggrauen Verwitterungsprodukt durchsetzt, das nicht selten die Eigenfarbe vollkommen verdeckt. Viel frischer erweisen sich dagegen die Pyroxenkristalle, die mit dem Feldspat ungefähr gleichzeitig auskristallisiert sind. Dieselben besitzen eine hellbraune Farbe; durch einen gewissen Gehalt an Titansäure nehmen sie auch ab und zu einen mehr violetten Farbenton an und zeigen geringen Pleochroismus. Als Einschlüsse führen sie spärlich Eisenerzkörnchen. Der Olivin tritt sehr zurück. Seine scharf begrenzten Kriställchen sind vollständig in eine feinfaserige, gelblichgrüne Substanz umgewandelt. Ein dunkelbraunroter, sehr schmaler Saum umgibt vielfach dieses serpentinähnliche Mineral.

2. Cretaceischer Dolerit aus dem Tal im N von El-Kerak.

Dieser etwas poröse, sehr frische Basalt besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Plagioklasleistchen und schwarzem Augit. Er besitzt eine schwach dunkelgraue Farbe.

U. d. M. erweist sich das Gestein als ein glasreicher Dolerit mit ausgezeichneter Intersertalstruktur. Die außerordentlich klaren Plagioklasleisten liegen regellos durcheinander. Vereinzelt auftretende, nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingte oder einheitlich gebaute Individuen lassen beinahe immer eine prächtige Zonarstruktur erkennen. Mit Hilfe der Becke'schen Linie charakterisieren sie sich in allen Fällen als Plagioklas. Als Mesostasis tritt ein hellgraues bis bräunlichgraues Glas auf, das vielfach partielle Übergänge in eine gelblichgrüne Substanz zeigt. Der Augit bildet nur unregelmäßige Körner von hellbrauner bis lichtgrüner Farbe und bedingt da, wo er mit dem Feldspat zusammentrifft, eine typische Ophitstruktur; denn er erweist sich in allen diesen Fällen als der jüngere Gemengteil. Im übrigen ist der Augit vielfach zu Haufwerken verwachsen, wobei die einzelnen Individuen öfter ausgezeichnete Zwillingsbildung besitzen. An Einschlüssen umschließt er, mitunter recht zahlreich, Schlacken- oder Glaspartikelchen. Auch Eisenerzkörnchen haben sich häufig in ihm angesiedelt. Außerdem findet man zuweilen feinfaserige gelblichgrüne Aggregate, die neben hoher Doppelbrechung angenähert die Form des Olivins erkennen lassen. Wahr-

scheinlich sind es die Überreste des ursprünglich vorhanden gewesenen Olivins, der jetzt vollständig in Serpentin umgewandelt ist. Das spärlich auftretende Eisenerz ist Ilmenit. Die wenigen Poren sind mit Calcit erfüllt.

3. Cretaceischer Basalt, anstehend auf dem Wege von Mezra (auf der Lisanhalbinsel auf der Ostseite des Toten Meeres) nach Kerak.

Es ist ein sehr bröckeliger, stark zersetzter Basaltmandelstein von graubraunem, beinahe erdigem Aussehen. Die zahlreichen Calcitmandeln sind fast stets von einem mehr oder weniger breiten Saum einer schmutziggrünen Substanz umgeben.

In einer graubraunen, vollkommen schlackigen Grundmasse liegen zahlreiche Plagioklasleisten und Olivinkristalle. Die Feldspatleisten, deren Größe außerordentlich schwankt, sind ziemlich stark zersetzt, so daß ihre Zwillingsbildung kaum noch wahrzunehmen ist. Sie lassen vielfach ausgezeichnete gegabelte und gefensterte Wachstumsformen erkennen. Bei ihrer Umwandlung haben sich winzige Calcitkörnchen gebildet. An Einschlüssen beherbergen sie in großer Menge kleine Eisenerzkörnchen und Schlackenteilchen. Der Olivin besitzt fast ausnahmslos gute kristallographische Begrenzung. Er ist indessen vollkommen zersetzt und nur die äußere Form erinnert an das ursprüngliche Mineral. Bei der Verwitterung haben sich hauptsächlich Serpentin und Eisenoxyd gebildet. Während letzteres als äußere Umrandung auftritt, füllt der Serpentin das Innere des Minerals aus. Mitunter konnte man noch beobachten, daß der Kern nicht mit den eben erwähnten Substanzen erfüllt war, sondern daß der Calcit dessen Stelle einnahm.

In den Hohlräumen zeigen sich ebenfalls die verschiedenartigsten Substanzen. Am meisten beteiligt sich an der Ausfüllung Kalkspat oder ein grünes, schwach doppelbrechendes Mineral, das vielfach stark mit rotbraunem Eisenerz imprägniert ist. Letzteres bildet meist fächerartige bis farnkrautähnliche Aggregate. Der Kalkspat ist fast stets von einem hellgrünen, feinfaserigen Saum eingehüllt.

4. Cretaceischer Basalt halbwegs zwischen Mezra und Kerak.

Das dunkelgraubraune Gestein ist außerordentlich stark zersetzt und daher sehr bröckelig. Es besteht aus einem fein-

körnigen Gemenge von Plagioklas, Augit und Magneteisen und dazwischenliegendem Glas.

Der Feldspat bildet z. T. lange Leisten, z. T. breite Tafeln. Seine Kristalle sind im allgemeinen viel frischer, als man bei makroskopischer Betrachtung vermuten könnte. Abgesehen von geringen rötlichgelben Infiltrationen, die vielfach feine Spältchen und Klüfte erfüllen, sind sie vollkommen klar und durchsichtig. Zwillingsstreifung sowie prächtige Zonarstruktur sind deshalb stets gut zu erkennen. Die Augitkristalle stehen dem Feldspat an Größe nur wenig nach. Sie besitzen eine hellbraune Farbe und sind im ganzen ebenfalls noch sehr frisch. Nur selten sind sie von einem schmutziggrauen Staub durchsetzt, der für die beginnende Verwitterung spricht. Die Magneteisenkörner erreichen gewöhnlich eine außerordentliche Größe. Sie treten aber, ebenso wie der Augit, nur sehr spärlich auf. Die Zwischenräume werden von einem trüben gelblichgrünen Glas eingenommen, das infolge der starken Zersetzung schwache mosaikartige Doppelbrechung erkennen läßt. In dieser Substanz gewahrt man öfter noch gut erhaltene, meist fächerförmige oder farnkrautähnliche Dendriten von Magneteisen. Hin und wieder kann man deutlich deren Übergänge in Magnetitkörnchen erkennen.

Petrographisch und stratigraphisch würden sich hier die cretaceischen Basalte vom Karmel anschließen, auf welche ich schon jetzt verweise. Da wir aber, wie einleitend gesagt, in geographischer Reihenfolge in der Richtung von S nach N vorgehen, sind sie erst weiter unten sub l) besprochen.

e) Tertiäre Basalte von Dschebel Schīhān bezw. dessen Umgebung im Osten des Toten Meeres.

„Der Dschebel Schīhān[1] (auf dem Plateau von Moab) mit einer Höhe von 848 m bildet einen Eruptionspunkt (der jüngsten Tertiärzeit), der Lavaströme nach allen Richtungen ausgesandt hat, welche weithin das umgebende Hochplateau bedecken."

1. Basalt vom Gipfel des Dschebel Schīhān.

Das vom Gipfel stammende Handstück ist ein Feldspatbasalt, der in einer dichten hellgrauen und ziemlich blasigen Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge von Augit und Olivin erkennen läßt.

[1] No. 12, p. 188.

Die tief schwarz gefärbten Augite erreichen mitunter beträchtliche Größe. Ihre ausgezeichneten Blätterbrüche sind schon mit dem unbewaffneten Auge recht gut wahrzunehmen. Der Olivin übertrifft den Pyroxen an Menge erheblich, jedoch ist seine Ausdehnung durchschnittlich viel geringer. Er ist schon ziemlich stark zersetzt und besitzt daher eine intensiv rotbraune Farbe. Auch der Feldspat scheint z. T. porphyrischen Charakter anzunehmen. Seine glänzenden Leistchen heben sich mitunter deutlich von der dunklen Grundmasse ab. Die Hohlräume sind mit Kalkspat erfüllt.

Die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus winzigen Feldspatleistchen, rotbraunen, aber sehr zurücktretenden Olivinkörnchen und schwarzem, z. T. staubförmigem Eisenerz. Letzteres tritt mitunter in solcher Menge auf, daß der Schliff stellenweise vollkommen undurchsichtig wird. Eingesprengt sind Plagioklas, Augit und Olivin. Der Feldspat ist ziemlich klar und bildet meist lange Leisten. Hier und da erscheinen auch breite Tafeln, die fast stets ausgezeichnet zonar aufgebaut sind. Zwillingsbildung nach dem Bavenoer Gesetz kommt ganz vereinzelt vor. Die großen porphyrischen, hellbraunen Augite zeigen selten gute Begrenzung; tritt eine solche auf, so sind die Kanten stets unregelmäßig ausgezackt. Zwillingsbildung und Zonarstruktur lassen sich auch bei ihnen öfter beobachten. Im übrigen führen die Augite reichlich Einschlüsse von Schlacke und Eisenerzkörnchen. Die eingesprengten Olivine sind im großen und ganzen gut begrenzt; wenn auch zuweilen magmatische Resorption ihre Kristalle weitgehend verändert hat, so lassen sich doch stets die einstigen scharfen Umrisse recht gut verfolgen. Die Umwandlung erstreckt sich vielfach bis weit ins Innere, so daß meistens nur noch ein ganz geringer Kern frisch erscheint, während der übrige Teil eine rotbraune Farbe angenommen hat.

2. Basalt von Fuku'a. Südwestseite des Dschebel Schīhān.

Bei Blanckenhorn[1] lesen wir über dieses Vorkommen: „Die Oberfläche dieser Basaltblöcke war teils wie das Gesteinsinnere selbst hell, grauschwarz und dann oft mit Flechten überzogen, teils wies sie einen deutlichen fremden, schwarzen, bald

[1] No. 12, p. 187.

lackartig glänzenden, bald matten Überzug oder Kruste auf. Bemerkenswert war dabei, daß die hellere graue Farbe regelmäßig auf die NO-Seite, die schwarze Kruste auf die SW-Seite beschränkt blieb. Das hängt entschieden mit dem vorherrschenden SW-Wind, welcher die Luftfeuchtigkeit, in der Nacht den Tau mit sich führt, zusammen. Die schwarze glänzende Kruste besteht, wie wir aus den Untersuchungen an den Wüstenkieseln besonders Ägyptens wissen, wesentlich aus Manganoxyd oder Manganeisenhydroxyd und kann nicht gut ohne Vermittlung dieser Luftfeuchtigkeit und des zugeführten Staubes gedacht werden."

Es ist ein dichter, dunkelgrauer, nur spärlich blasiger Basalt, der zahlreiche Olivineinsprenglinge erkennen läßt. Dieselben sind nur wenig verwittert und besitzen daher eine schwach rötliche Farbe. Unter der Lupe lassen sich noch vereinzelt glänzende Feldspatleistchen beobachten. Die Poren sind mit Kalkspat erfüllt.

U. d. M. tritt eine ausgezeichnete porphyrische Struktur zutage. Die Grundmasse besteht aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von Feldspat, Körnchen von hellbraunem Augit, lichtgrünem, z. T. braunrot gefärbtem Olivin und Kriställchen von Magneteisen. Die mitunter recht langen Plagioklasleistchen sind vollkommen klar und durchsichtig und stets gut begrenzt. Den anderen Gemengteilen gegenüber herrschen sie vor. Die großen Augiteinsprenglinge besitzen hellbraune Farbe und durchweg gute kristallographische Begrenzung. Zwillingsbildung und Zonarstruktur kann man bei ihnen häufig erkennen; ebenso häufig eine regelmäßige zonare Anordnung seiner mitunter sehr zahlreichen Magnetiteinschlüsse. Auch Olivinkriställchen und schlackenartige Gebilde sieht man öfter innerhalb der Augitsubstanz. Der eingesprengte, randlich schwach rotgefärbte Olivin zeigt in vielen Fällen scharfe Umrisse; andererseits hat aber magmatische Resorption seine gut begrenzten Kristalle vielfach weitgehend angegriffen. An Menge steht er dem Augit nicht nach. Mit dem letzteren bildet er nicht selten unregelmäßige Verwachsungen, wobei stets mehrere Olivin- und Augitkristalle oder -körner regellos nebeneinander liegen.

3. Basalt von 'Ain Dscherra südwestlich vom Dschebel Schīhān.

Auch dieser Basalt hat sein Eruptionszentrum im Dschebel Schīhān. Es ist ein sehr blasiges, außerordentlich dichtes Gestein

mit dunkelgrauer Grundmasse. In derselben kann man schon mit dem unbewaffneten Auge die rotbraunen Olivinkörnchen sowie die schwarzen Kriställchen von Augit erkennen. In den zahlreichen Drusen sitzen glitzernde Kalkspatkriställchen, jedoch füllen dieselben die Hohlräume nur teilweise aus.

Die Struktur des Gesteins ist eine ausgezeichnet porphyrische. Die Grundmasse besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Plagioklasleistchen, hellbraunen Augitkörnchen bezw. -säulchen, rotbraunen bis lichtgrünen Olivinkörnchen und Magneteisen. Der Feldspat ist klar und durchsichtig. Spärlich vorkommende tafelförmige Gebilde zeigen stets Andeutungen eines zonaren Aufbaus. Der eingesprengte Olivin ist beinahe vollständig umgewandelt und daher zum größten Teil bräunlichrot gefärbt. Er besitzt im ganzen gute Begrenzung, ist aber vielfach stark korrodiert. Die großen porphyrischen Augite lassen hin und wieder scharfe Umrisse erkennen. In überwiegender Mehrzahl bilden sie aber unregelmäßige, öfter zu Haufwerken vereinigte Aggregate, bei denen Zwillingsbildung und ab und zu auch Zonarstruktur beobachtet wird.

4. Dolerit von den im Wadi Dscherra (südwestlich von 'Ain Dscherra herumliegenden Blöcken.

Diese feinkörnige Lava erweist sich als ein hellgrauer Dolerit, von dessen Gemengteilen man unter der Lupe rotbraunen Olivin, Feldspatleistchen und schwarzen Augit recht gut erkennen kann. Die Poren sind meistens so klein, daß man sie mit dem unbewaffneten Auge vielfach kaum noch wahrnimmt. Starkes Aufbrausen mit Salzsäure läßt vermuten, daß sie mit Calcit erfüllt sind.

U. d. M. erkennt man eine ausgezeichnete Ophitstruktur. Die an Menge überwiegenden und meist regellos durcheinander gewachsenen Feldspatleistchen sind ziemlich klar und durchsichtig. Vereinzelt auftretende scheinbare Orthoklaskristalle erweisen sich in allen Fällen als Plagioklas. Der dazwischenliegende Augit ist hellbraun bis tiefviolett. Der Olivin bildet z. T. außerordentlich große, vielfach stark korrodierte Kristalle und ist beinahe vollständig in eine rote Substanz umgewandelt. Der nur spärlich vorhandene Ilmenit tritt in seinen bekannten zerlappten und leistenförmigen Durchschnitten auf. Winzige Calcitpartien finden sich in verhältnismäßig großer Menge zwischen den einzelnen Gesteinskomponenten und füllen die sehr kleinen Poren aus.

f) Diluviale Basalte und Auswürflinge vom Wadi Zerkā Mā'īn und dem Ostufer des Toten Meeres.

Am Wadi Zerkā Mā'īn und in der Umgegend der alten Feste Mkaur befinden sich nach Blanckenhorn fünf voneinander unabhängige Eruptionszentren oder erloschene Vulkane, die während der älteren und mittleren Diluvialzeit tätig waren, indem sie teils gewaltige Lavaströme in genanntes Tal und zum Ufer des Toten Meeres hinabsandten, teils Asche, Lapilli und Bomben auswarfen, die sich auch zu Tuffen, Agglomeraten und Schlackenmassen verfestigten.

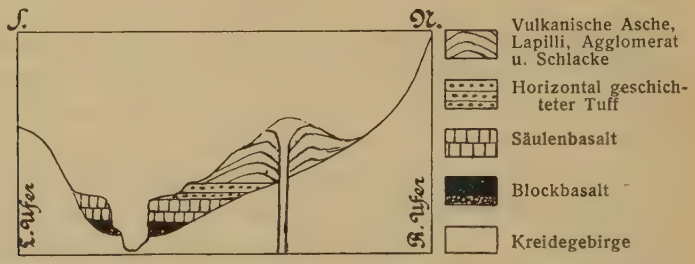


Fig. 1. Durchschnitt durch das mittlere Wadi Zerkā Mā'īn zwischen dessen Knie und dem Hammām.

Die nebenstehende Fig. 1, eine Kopie der Fig. 67 auf p. 204 bei Blanckenhorn (12), zeigt einen Durchschnitt durch einen solchen Vulkan auf dem rechten Ufer des Wadi Zerkā Mā'īn zwischen dessen knieförmiger Umbiegung und dem sogen. Hammam (= Bad) ez-Zerkā Mā'īn mit seinen berühmten heißen Quellen. Der hier die Basis der vulkanischen Aufschüttungen einnehmende Basalterguß, von dem die im folgenden unter 1. beschriebene Probe stammt, gehört nach Blanckenhorn einer anderen, südlicheren Ausbruchsstelle (auf dem linken Ufer in den Bergabhängen des Dschebel 'Attārūs) an als die Tuffe, Aschen, Lapilli und Agglomerate. Der Name dieses südlichen Eruptionspunktes wird von Lartet als el-Hammeh angegeben. Tatsächlich sieht man von dort einen Basaltstrom sich bis in das Tal, welches er so ausfüllte, hinabziehen. In dem Tal liegt der Basalt anscheinend auf einer Lage diluvialen Gerölls und setzt sich zusammen aus Blockbasalt unten und Säulenbasalt oben.

1. Die säulenförmig abgesonderte Lava im mittleren Zerka Mā'īn-Tal im Osten von Hammām ez-Zerkā Mā'īn ist ein sehr

dichter, schwach dunkelgefärbter Basalt, der nur ganz geringe Hohlraumbildungen erkennen läßt. Nach seiner mikroskopischen Beschaffenheit erweist er sich als ein Limburgit.

Die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus hellbraunen Augitsäulchen, Magnetitkörnchen und dazwischenliegendem Glas von dunkelbrauner Farbe. Der Schliff wird nur an den feinsten Rändern durchsichtig genug, um die einzelnen Gemengteile zu erkennen. Der vollkommen frische Olivin ist das einzige Mineral, das dem Gestein angenähert porphyrischen Charakter verleiht. Seine Kriställchen sind z. T. scharf begrenzt, z. T. sind sie durch Korrosion erheblich verändert worden. An Einschlüssen beherbergen sie nur winzige Glaspartikelchen. Plagioklasleistchen fehlen vollkommen.

2. Basalt anstehend auf den Höhen zwischen Hammām ez-Zerkā Māʿīn und ʿAin ez-Zara.

Am Ausgang des Wadi Zerkā Māʿīn erhebt sich auf dessen linkem Ufer eine dritte schwarze Vulkanmasse, welche der Fluß in wilder unzugänglicher Schlucht angeschnitten hat. Die Talenge sperrt den Kessel des Hammam ez-Zerkā Māʿīn im W gegen das Tote Meer ab. Aus diesem dritten Vulkan stammen Basaltproben, welche Blanckenhorn auf seinem Wege vom Hammam nach dem am Ufer des Toten Meeres südlich vom Wadi Zerkā Māʿīn gelegenen ʿAin ez-Zara gesammelt hat:

Dieses dunkelgraue Gestein ist außerordentlich dicht, stark porös und besitzt auf der Oberfläche einen Überzug von schwarzem Wüstenlack.

Die Grundmasse wird gebildet von zahlreichen, meist winzigen Magnetitkörnchen oder -oktaederchen, Säulchen von hellbraunem Augit, von Feldspatleistchen und Körnchen bezw. Kriställchen von Olivin. Zwischen diese Gemengteile hat sich noch ein dunkelbraunes Glas geklemmt, das im Verein mit den Eisenerzkörnchen den Schliff vielfach undurchsichtig erscheinen läßt. Eingesprengt sind zahlreiche, vollkommen frische Olivinkristalle mit z. T. sehr guter Begrenzung.

3. Vulkanische Bombe, gefunden am Ostufer des Toten Meeres zwischen Wadi Kneje und W. Numēra[1].

[1] Vergl. f 3 auf meiner Übersichtskarte von Palästina auf Taf. XI.

Aus einem der fünf jungen Vulkane der Gegend des Wadi Zerkā Mā'īn, 'Ain Zara und Mkaur stammen möglicherweise leichte, blasige, bimssteinartige Bomben, die man ab und zu vereinzelt teils innerhalb der Mergelschichten des ehemaligen großen diluvialen Jordantalsees, der sogen. Lisanschichten, teils lose am Ufer des Toten Meeres wie von den Wogen angeschwemmt vorfindet. Das vorliegende untersuchte Stück ist von Blanckenhorn auf dem Ostufer der seichten Südbucht des Toten Meeres zwischen Wadi Kneje und Wadi Numera, d. h. in einer Entfernung von über 50 km von der erwähnten Vulkangruppe gefunden.

Die Bombe erwies sich als ein außerordentlich blasiges Gestein von dunkelgrauer, beinahe schwarzer Farbe. Die überaus zahlreichen Blasen besitzen meist kugelförmige Gestalt und erreichen nicht selten Erbsengröße. Dabei bildet die Gesteinsmasse, welche diese Hohlräume umschließt, nur ganz dünne und schmale Wände.

Unter diesen Umständen wird es verständlich, daß die so luftreiche Bombe ebenso wie Kohlenschlacke oder Bimsstein schon in gewöhnlichem Wasser schwimmt, wenigstens eine Zeitlang, bis sie sich wie ein Schwamm von Wasser vollgesogen hat. Noch viel eher wird sie aber in der besonders salzigen Lauge der Südbucht des Toten Meeres, deren spezifische Schwere sicher über 1,25 beträgt, an der Oberfläche geblieben sein.

U. d. M. gewahrt man ein siebähnliches Gebilde mit vielen, meist rundlichen Hohlräumen. Die Gesteinsmasse, welche diese letzteren umschließt, ist vielfach nur wenig durchscheinend und wird erst an den feinsten Rändern durchsichtig genug, um ihre einzelnen Gemengteile ziemlich deutlich erkennen zu lassen. Sie besteht aus winzigen, vollkommen klaren und scharf begrenzten Feldspatleistchen, außerordentlich zahlreichen Magnetitkörnchen und Glas von dunkelbrauner Farbe. Der Olivin fällt durch seine etwas größeren Dimensionen auf. Er ist vollkommen frisch und bildet entweder kleine, mitunter stark korrodierte Kristalle oder unregelmäßige Körner. Selten erreicht er eine solche Größe, daß er den Raum zwischen zwei Hohlräumen allein einnimmt.

Die Blasen werden hin und wieder teilweise mit Calcit ausgefüllt.

g) Phonolith als Gerölle des Wadi Mâlih, rechten Zuflusses des Jordan im östlichen Samarien.

Auf einer Expedition längs der Westseite des Jordantals von Beisân nach Jericho sammelte Blanckenhorn im Dezember 1905 phonolithische Flußgerölle im unteren Wadi Mâlih, einem rechten Zufluß des Jordan, deren Anstehendes nicht genau bekannt ist. Sie müssen vom Mittellauf oder Oberlauf genannten Wadis stammen, d. h. etwa der Gegend, wo nach den Karten „heiße Quellen" liegen sollen.

Da Phonolithgesteine in Palästina zu den äußersten Seltenheiten gehören — nur J. Roth[1] gab das Vorkommen eines solchen Gesteins am Gipfel des Dsch. Kleb im Haurangebirge an —, so ist dieses Vorkommen immerhin interessant.

Über das spezielle Alter der Eruption läßt sich natürlich vorerst gar nichts aussagen, doch ist anzunehmen, daß sie, wie bei den meisten übrigen Eruptivgesteinen Palästinas, ins Jungtertiär (Pliocän) oder ältere Diluvium gehören.

Die von dem Gestein vorliegenden drei Splitter zeigen ein von sehr feinkörnigen Schlieren durchzogenes dichtes Gestein von schwarzgrauer Farbe mit dem typischen Seidenglanz vieler Phonolithe. Einsprenglinge sind makroskopisch nicht sichtbar.

Nach dem Dünnschliff besteht das Gestein aus einem Gemenge von Sanidin, dessen Leistchen die für sanidinreiche Phonolithe charakteristische fluidale Anordnung erkennen lassen, schwach grünlichen, wenig idiomorphen Körnern von Ägirinaugit und Magneteisen.

Die Grundmasse enthält einwenig farbloses Glas. Der Nephelin tritt zurück, ist aber durch die Behandlung mit Salzsäure leicht nachzuweisen.

h) Die diluvialen Basaltlavaströme des unteren Jarmuktals.

1. Basalt vom Dschisr es-Saghir.

Der Jarmuk ist der größte wasserreichste Nebenfluß des Jordan auf dessen linker östlicher Seite. Da dieses alte Tal relativ gleichmäßig und langsam aus der tiefen Jordandepression zu dem östlichen Hochplateau emporsteigt, bot es den besten Aufstieg für den modernsten Verkehrsweg von der Küste ins Innere, die

[1] Allgem. u. chem. Geologie. II. 263. — Vergl. auch Doss, a. a. O. (5.) p. 6.

Eisenbahnstrecke Haifa—Der'a der großen Hedschasbahn. Der Jarmuk entwässert das vorwiegend vulkanische Hauran- und Dscholangebiet. Da das Tal schon existierte, als die jüngsten (diluvialen) Basaltausbrüche im Dscholan erfolgten, nahmen zwei bedeutende Lavaströme ihren Weg das Tal hinab, ähnlich wie wir das schon oben beim Wadi Zerka Ma'in fanden. Diese Ströme füllten das Tal aus, um nachträglich wieder von dem stark erodierenden Fluß in tiefer Schlucht zerschnitten zu werden. Einer der Ströme drang bis in die breite Jordantalsenke, ja bis zur Mündung des Jarmuk in den Jordan am sogen. Dschisr es-Saghir (d. h. der kleinen Brücke), und von da noch weiter den Jordanfluß aufwärts bis zum Dorfe Delhemije und abwärts bis zum Dschisr el-Medschami, wo die Hedschasbahn den Jordan überschreitet.

Der Dschisr es-Saghir ist eine alte, aber noch wohlerhaltene Brücke, mit fünf Bogen aus Basaltstein erbaut. Hier windet sich der Jarmuk in enger Schlucht mit Wasserfällen durch den erwähnten Basaltstrom, der am Jarmuk auch bei Baggura erscheint[1].

Dieser Basalt erweist sich als ein blasiger, überaus feinkörniger Dolerit von schwach dunkelgrauer Farbe. Die großen rötlichbraunen Olivinkristalle sind ziemlich zahlreich vertreten. Unter der Lupe lassen sich noch in großer Menge glänzende Feldspatleistchen und -körnchen von schwarzem Augit erkennen. Die Poren werden in der Hauptsache durch Calcit ausgefüllt. Die Struktur des Gesteins ist ophitisch. Die zahlreichen Plagioklasleistchen sind vollkommen frisch. Breite Tafeln kommen nur ganz vereinzelt vor. Der die Zwischenräume ausfüllende Augit ist intensiv bräunlichviolett. Der Olivin bildet z. T. unregelmäßige Körner, z. T. zeigt er ausgezeichnete kristallographische Begrenzung. Diese regelmäßigen Kristalle erreichen mitunter beträchtliche Größe, sind aber meistens stark korrodiert. Im übrigen ist der Olivin nahezu vollständig umgewandelt und tief braunrot gefärbt. Titaneisen mit seinen bekannten Wachstumsformen ist ziemlich reichlich vorhanden.

2. Basalt vom Rukkād-Lavastrom.

„Von Dschisr es-Saghir[2] folgt die Eisenbahn dem wilden Jarmuktal aufwärts. Nach kurzer Fahrt quer durch die Ebene des Jordantales gelangt man zu dem imposanten Felsentor el-

[1] Blanckenhorn (9).

[2] No. 9, p. 27.

Hawijan, wo der Jarmukstrom unmittelbar vor seinem Eintritt in die Jordanebene seine Wasser schäumend durch eine schmale Passage zwischen den beiden Teilen eines in der Mitte von ihm durchsägten mächtigen Lavastromes wälzt. Da dieser Lavastrom aus dem Rukkādtal, dem rechten nördlichen Hauptarm des Jarmuk, von weit her herabkommt, nennt man ihn mit NÖTLING (Geologische Skizze der Umgebung von el-Hammi. Zeitschr. d. D. P. Ver. X, 2. 1887) am besten die Rukkādlava. Er besitzt eine Mächtigkeit bis zu 30 m und besteht zum größten Teil aus säulenförmig abgesondertem, nur an der Basis aus blockförmigem Basalt. Außer diesem Lavastrom erscheinen aber im Jarmuktal noch Reste eines älteren, die sogen. ‚Ez-Zeijatinlava' (NÖTLING nennt dieselbe so nach ihrer Herkunft vom Plateau bei dem kurzen Seitenzufluß des südlichen Jarmuktales, dem Wadi ez-Zeijatin). Die Zeit des Durchbruchs dieser Lava fällt in den Beginn der Erosion des Jarmuktales im Kreidekalkstein, als die Talsohle sich noch in bedeutender Höhe befand. So sieht man ihre Fetzen mehrfach in Höhe von 30 m über dem Talboden; dann folgte eine Zeit der Erosion dieser alten Lava, Einbrüche im Talkessel, Ablagerungen jungdiluvialer Geröllmassen und über diesen erst der Erguß der Rukkādlava, die dann wieder bis unter ihre Basis vom Fluß eingeschnitten wurde," also ähnlich wie die Lavamasse im Wadi Zerkā Mā'īn in unserem Profil Fig. 1.

Die Rukkādlava ist ein schmutziggrauer, blasiger Dolerit von sehr feinem Korn. Makroskopisch lassen sich vielfach größere Olivinkristalle erkennen, welche stets mit einem rostbraunen Mantel versehen sind. In den zahlreichen Drusen sitzen stark glänzende Kriställchen einer zeolithischen Substanz, wahrscheinlich Chabasit; dieselben füllen sie aber nie ganz aus.

Die Struktur ist die ophitische. Die Plagioklasleistchen sind vollkommen frisch. Der bräunlichviolette Augit läßt stets geringen Pleochroismus erkennen. Seine Form ist in allen Fällen unregelmäßig und durchweg durch die Feldspatleisten bedingt. An Interpositionen führt er nur spärlich winzige Eisenerzkörnchen. Der Olivin zeigt im ganzen gute kristallographische Begrenzung; Korrosion kann man jedoch bei seinen Kristallen häufig beobachten. In keinem Fall aber läßt sich eine beginnende Umwandlung feststellen. Das Eisenerz ist Ilmenit; dasselbe kommt jedoch nur ziemlich spärlich vor.

i) Basalte bezw. Dolerite von der Westseite des Tiberias-Sees.

Nach G. vom Rath[1] „tragen die Umgebungen des Tiberias-Sees plateauähnlichen Charakter; ringsum herrschen horizontale Profillinien". „Am Westgestade treten von Tiberias bis Magdala die Höhen nahe an die blaue Wasserfläche heran, dann weichen sie etwas zurück, die halbmondförmige Ebene Genezareth freilassend."

Von diesen niedrigen Höhen im N von Tiberias zwischen Tiberias und Magdala stammen die vorliegenden, von Blanckenhorn gesammelten Gesteinsproben. An dem zum See fallenden Abhange tritt auch der Untergrund der basaltischen Massen heraus in Gestalt pliocäner Süßwasserschichten: Es sind weiße Seekreide, Süßwasserkalk und namentlich „gelbgrauer poröser Oolith", erfüllt von zierlichen Schneckenschalen *Hydrobia Fraasi* und *Melania*. Dieser förmliche Hydrobien- oder Litorinellenkalk wird „in 8—10 m Höhe über dem Seespiegel überlagert von grobblasiger roter Basaltlava, der Breccie mit Einlagerungen von sandigem Tuff und dichtem Basalt bis zur Decke des niedrigen Plateaus folgt"[2].

Die im folgenden beschriebenen Gesteine zeigen petrographisch viele Beziehungen zu den von Doss (5) untersuchten Gesteinen des Hauran.

1. Basalt über dem Hydrobienkalk im Norden von Tiberias.

Das von Blanckenhorn (9) p. 24 (346) erwähnte grobblasige Gestein läßt makroskopisch keine Gemengteile erkennen. U. d. M. charakterisiert es sich als ein feinkörniges Gemenge von Feldspat, Augit, Olivin und Titaneisen. Die Struktur ist ophitisch. Die zahlreichen Plagioklasleistchen sind, abgesehen von geringen Eisenoxydinfiltrationen, vollkommen klar und durchsichtig. Der Augit besitzt zumeist hellbraune Farbe; zuweilen begegnet man jedoch auch bräunlichvioletten Nuancen. Durch reichliche Ausscheidungen von braunem Eisenerz nimmt der Pyroxen stellenweise schlackenähnliches Aussehen an. Der Olivin ist vollständig umgewandelt und daher intensiv braunrot gefärbt. Seine Kristalle sind häufig stark korrodiert. Ilmenit tritt nur ziemlich spärlich auf. Die Poren werden nur z. T. durch Calcit ausgefüllt.

[1] No. 4, p. 24.
[2] No. 9, p. 24.

2. Dolerit über dem pliocänen Fundament des Hügelrückens im Norden der Stadt Tiberias.

Das Gestein erweist sich als ein sehr feinkörniger Dolerit von schwach dunkelgrauer Farbe. Der Olivin, durch Zersetzung rotbraun gefärbt, läßt sich bereits mit dem unbewaffneten Auge erkennen. Unter der Lupe sieht man noch stark glänzende, meist winzige Feldspatleistchen und Körnchen von schwarzem Augit. Die Poren sind zum größten Teil mit Calcit erfüllt.

U. d. M. gewahrt man eine ausgezeichnete Ophitstruktur. Die Feldspatleistchen sind vollkommen frisch. Sie sind fast ausnahmslos gut begrenzt. Bei einigen mehr tafelförmig ausgebildeten Kristallen lassen sich öfter Andeutungen von Zonarstruktur feststellen. An Einschlüssen beherbergt der Plagioklas Olivin- bezw. Augitkörnchen und spärlich Glaspartikelchen. Der Augit füllt die Zwischenräume aus. Seine Farbe ist im allgemeinen hellbraun; seltener nimmt dieselbe durch einen zunehmenden TiO_2-Gehalt violetten Ton an und wird dann deutlich pleochroitisch. Von Interpositionen sind hauptsächlich winzige Eisenerzkörnchen zu nennen. Der Olivin überragt durch seine Größe die anderen Gemengteile bei weitem. Seine zumeist gut begrenzten Kristalle sind vielfach stark korrodiert. Die Zersetzung geht den Rändern und Rissen parallel und ist nur auf schmale Randpartien beschränkt; der Kern ist in den meisten Fällen noch vollständig frisch. Titaneisen ist ziemlich reichlich vorhanden. Apatit findet sich nur in mikrofeinen Härchen als Einschluß im Feldspat.

3. Dolerite aus dem Norden der Stadt.

Aus dem Norden der Stadt Tiberias liegen noch drei weitere Gesteinsproben vor, die nur ganz geringfügige Abweichungen voneinander zeigen. Sie bestehen aus einem mehr oder weniger feinkörnigen und ziemlich porösen hellgrauen Gemenge von Olivin, Feldspatleistchen, Körnchen von schwarzem Augit und Titaneisen. Während der Olivin schon mit dem unbewaffneten Auge zu erkennen ist, nimmt man die zuletzt genannten Mineralien vielfach erst unter der Lupe wahr. In den Poren tritt als Hohlraumausfüllung nur Calcit auf.

U. d. M. läßt sich stets eine ausgezeichnete Ophitstruktur erkennen. Die Plagioklasleistchen sind vollkommen frisch und klar. Einige nach dem Karlsbader oder nach dem Bavenoer Gesetz verzwillingte Individuen erweisen sich mit Hilfe der Becke-

schen Linie ebenfalls fast durchweg als Plagioklas. Bei den tafelförmig ausgebildeten Kristallen kann man häufig Zonarstruktur beobachten. Der Augit ist nur selten hellbraun; in den meisten Fällen zeigt er den intensiv bräunlichvioletten Ton des Titanaugits. Dabei läßt sich wegen der verschiedenen Farbennuancierung zwischen Randpartien und Kern öfter zonarer Aufbau feststellen. An Einschlüssen finden sich im Augit nur winzige Eisenerzkörnchen, zu denen sich überaus selten Glaspartikelchen und Olivinkörnchen gesellen. Der Olivin bildet zum größten Teil gut begrenzte, aber mitunter stark korrodierte Kristalle von wechselnder Größe. Die Umwandlung erstreckt sich meistens nur auf einen mehr oder weniger breiten Saum parallel der äußeren Begrenzung. In einigen Fällen ist der Rand allerdings noch völlig frisch, während Partien innerhalb einer Zone zwischen Rand und Kern bereits braunrot gefärbt sind. Der frische Saum besteht also aus eisenarmer Olivinsubstanz, während den zersetzten Teilen eine eisenreichere Mischung zugrunde liegt. Der Ilmenit tritt den anderen Gemengteilen gegenüber ziemlich zurück.

4. Dolerit von den vulkanischen Kegeln südlich der Stadt zwischen dem alten und dem neuen Bad.

Derselbe ist ebenfalls ein feinkörniger, nur wenig poröser Dolerit von hellgrauer Farbe. Der Olivin ist noch vollkommen frisch.

Die Struktur ist die ophitische. Feldspatleistchen und hellbrauner, nur selten violetter Augit zeigen die den Doleriten typischen Eigenschaften. Die lichtgrünen Olivinkristalle sind häufig stark korrodiert. Titaneisen nimmt nur spärlichen Anteil am Aufbau des Gesteins.

5. Dolerit von Tell-Hūm (? = Kapernaum) auf dem Nordufer des Tiberias-Sees.

Dieser feinkörnige, etwas poröse Dolerit ist von ähnlicher Beschaffenheit wie die vorher beschriebenen. Die Struktur ist eine typisch ophitische. Der an Menge vorherrschende Plagioklas ist vollkommen frisch. Der Pyroxen ist als Titanaugit charakterisiert durch seine bräunlichviolette Farbe und deutlichen Pleochroismus. Der Olivin zeigt nur ganz geringe randliche Rotfärbung. Das Eisenerz ist Ilmenit. Die Poren sind teilweise mit Calcit ausgekleidet.

k) Basalte am Einschnitt der Eisenbahn Haifa—Der'a bei Tarbona in der Jesreelebene.

„Bei der Tarbona[1] genannten Ruine (in der Mitte der bekannten Jesreelebene im südlichen Galiläa) erschließt ein längerer Eisenbahneinschnitt deutlich drei bläuliche Basaltlavaströme übereinander, mit je einer roten tonigen Verwitterungsschicht dazwischen. Die folgende Skizze möge dieses interessante Vorkommen etwas näher erläutern:

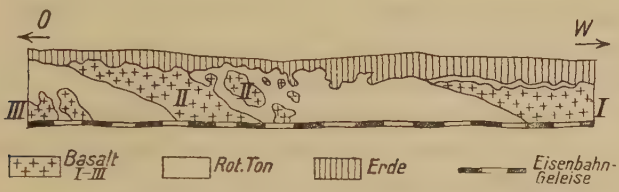


Fig. 2. Stück der Südseite des Eisenbahneinschnitts bei Tarbona (Jesreelebene) von N gesehen.

Zunächst erscheint unter einer etwa 3 m tiefen Erdschicht eine Basaltdecke I, die gegen Osten auskeilt. Sie liegt über einer Schicht roten Tones, der seine Entstehung der Verwitterung eines älteren Basaltstromes II verdankt. Unter dieser II. Basaltschicht liegt wieder eine Tonschicht, die aus der Zersetzung eines III. Basaltstromes hervorgegangen ist, wie deren allmählicher Übergang in den Basalt III erkennen läßt."

Im Handstück liegt nur eine Probe von No. I vor. Es ist ein kompakter, dunkelgrauer Glasbasalt, bei dem man makroskopisch nur spärlich rotbraune Olivinkriställchen erkennen kann.

U. d. M. tritt eine ausgezeichnete porphyrische Struktur zutage. Eine sehr feinkörnige Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, zahlreichen Magneteisenkörnchen bezw. -oktaederchen, Olivinkriställchen und Säulchen von hellbraunem Augit. Dazwischen findet sich noch in meist kleineren Partien ein farbloses durchsichtiges Glas, das, wie die Salzsäurereaktion ergibt, nephelinähnliche Zusammensetzung besitzt. Eingesprengt sind Olivin- und Augitkristalle. Der Olivin ist fast ausnahmslos gut begrenzt und nur selten durch Korrosion verändert. An den Rändern und Rissen macht sich eine beginnende Umwandlung bemerkbar,

[1] Nach einer Tagebuchskizze Prof. Blanckenhorn's.

bedingt durch Ausscheidungen von rotbraunem Eisenerz. Die winzigen dunkelgrünen und isotropen Einschlüsse mögen wohl einem Spinell angehören. Der Augit läßt ebenfalls in den meisten Fällen recht gute Begrenzung erkennen, wenn auch seine Kristalle an den Enden fast immer eine unregelmäßige Auszackung aufweisen. Seine Farbe scheint im Gegensatz zum Augit der Grundmasse etwas dunkler zu sein. Die Einschlüsse bestehen in der Hauptsache aus Magnetitkörnchen und sind vielfach zonar angeordnet.

l) Cretaceische Basalte und Tuffe aus dem Karmel.

„Der Karmel[1] mit seinem langgestreckten Rücken erhebt sich ziemlich steil, aus der Ebene Jesreel emporsteigend. Man erkennt auf das deutlichste die fast horizontal verlaufenden Profillinien der Schichten, welche entsprechend der Gebirgsrichtung gegen NNW streichen und sanft gegen W fallen."

Nach Blanckenhorn handelt es sich wesentlich um obere Kreideschichten. An mehreren Stellen des Karmels nun, bei Igzim, Zichron Jakob und Umm el-Fahm, haben Eruptionen basischer Laven und zugehöriger Aschen und Tuffe stattgefunden, die ihrer Lagerung gemäß der oberen Kreideperiode zufallen. Bei Igzim z. B. werden die basaltischen Ergüsse, welche in der Hauptsache undeutlich geschichtete Tuffe mit Augitbomben, Aschen und schlackigen Lavamassen bilden, fast horizontal von Kreideschichten überlagert, die turone Versteinerungen aufweisen. Bei Umm el-Fahm tritt die geschichtete Lagerung dieser Tuffe, die ähnlich wie im Libanon[2] in Tone übergehen, viel deutlicher zutage. Wir haben also im Karmel im Prinzip dieselben Verhältnisse wie bei El-Kerak.

1. Cretaceischer Basalt von Ikzim.

Der dunkelgraue und nur wenig poröse Basalt von Igzim ist noch vollkommen frisch. In einer feinkörnigen bis dichten Grundmasse lassen sich zahlreiche Einsprenglinge von Olivin und spärlich solche von schwarzem Augit erkennen.

Eine feinkörnige Grundmasse besteht im wesentlichen aus Plagioklasleistchen, hellbraunen Säulchen von Augit und Körnchen von Olivin und Magneteisen. Die z. T. recht langen Feldspatleisten sind vollkommen klar und stets gut begrenzt. Einheitlich

[1] No. 4, p. 27.
[2] No. 2, p. 288—302.

gebaute oder nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingte Individuen treten nur ganz vereinzelt auf. Die kleinen Augitsäulchen sind häufig von winzigen Magnetitkörnchen durchsetzt; im übrigen sind sie öfter zu unregelmäßig verwachsenen Aggregaten vereinigt. Der Olivin ist bereits mehr oder weniger stark in Serpentin umgewandelt. Der eingesprengte Olivin ist größtenteils gut begrenzt. Seine Kristalle sind jedoch vielfach stark korrodiert und zeigen stets Übergänge in Serpentin. Der porphyrische und hellbraune Augit besitzt nur säulenförmige Ausbildung.

2. Augitbomben aus dem Tuff bei Ikzim[1].

Diese grobkörnigen Gesteine fallen zwischen den sie umgebenden Tuffmassen besonders auf durch ihre im ganzen tiefschwarze Farbe, ihre ungewöhnliche Schwere und ihren Gehalt an Granat. Makroskopisch lassen sich hauptsächlich Körner von Augit und Olivin erkennen. Dazu gesellt sich reichlich roter Granat und vereinzelt etwas Feldspat. Auch Magneteisen kann man hin und wieder wahrnehmen.

U. d. M. charakterisiert sich das Gestein als ein Gemenge, das vorwiegend aus lichtgrünem Augit, beinahe farblosem Olivin und etwas brauner Hornblende besteht. Dazwischen findet sich noch spärlich Biotit und Plagioklas. Mehr oder weniger große Granatpartien sind stets von einem breiten Kelyphitrand umgeben. Der sehr zurücktretende Magnetit erreicht in vielen Fällen eine ungewöhnliche Größe. Titanit kommt nur ganz vereinzelt vor und findet sich hauptsächlich als Einschluß im Amphibol. Zahlreiche Spältchen und Klüfte werden von einem gelblichgrünen Mineral oder einer zeolithischen Substanz ausgefüllt.

3. Cretaceischer Basalt. W. Schufeifa bei Zichron Jakob (= Zemmarin) (Karmel).

Das betreffende Handstück sieht noch ziemlich frisch aus. Es besitzt eine hellgraue Farbe und läßt in der dichten Grundmasse zahlreiche rotbraune Olivinkriställchen einsprenglingsartig hervortreten.

Das Gestein, welches eine ausgezeichnete porphyrische Struktur aufweist, ist doch nicht mehr so frisch wie die makroskopische Betrachtung vermuten läßt. Die einzelnen Gemengteile sind alle schon ziemlich stark zersetzt. Die feinkörnige Grundmasse besteht

[1] Auf meiner Übersichtskarte von Palästina Taf. XI an der gleichen Stelle wie 11 bei „Ikzim".

im wesentlichen aus zahlreichen, meist winzigen Körnchen von Magneteisen, rotgefärbten Körnchen von Olivin und spärlichen Feldspatleistchen. Die letzteren sind im ganzen gut begrenzt, aber bereits so weitgehend zersetzt, daß ihre Zwillingsstreifung kaum noch wahrzunehmen ist. Die eingesprengten Olivinkristalle erreichen z. T. eine beträchtliche Größe. Korrosion kann man bei ihnen häufig beobachten. Auch sie sind vollkommen umgewandelt und tief braunrot gefärbt. Der Kern besteht in manchen Fällen auch aus Serpentin. Frischer Augit fehlt vollkommen. Die Hohlräume sind z. T. mit Calcit, z. T. mit einer schwach gelblichgrünen Substanz erfüllt.

4. Cretaceischer Basaltmandelstein. W. Schufeifa bei Zemmarin.

Es ist ein sehr blasiges, nur wenig bröckeliges Gestein mit dichter graubrauner Grundmasse, in der zahlreiche rotgefärbte Olivinkriställchen eingesprengt sind. Die ziemlich großen, meist runden oder ovalen Hohlräume sind z. T. mit Calcit, z. T. mit einer grünen delessitähnlichen Substanz erfüllt.

Die Struktur ist porphyrisch. In einer feinkörnigen Grundmasse liegen zahlreiche Einsprenglinge von Olivin und spärlich solche von Augit. Die mitunter stark korrodierten Olivinkristalle sind vollständig zersetzt, und zwar hat sich, abgesehen von einem schmalen rotbraunen Saum, in der Hauptsache Serpentin gebildet. Der porphyrische Augit, welcher zum größten Teil säulenförmige Ausbildung besitzt, ist noch vollkommen frisch. Seine Farbe ist lichtgrün bis hellbraun. An Einschlüssen beherbergt er nur winzige Magnetitkörnchen. Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus Feldspatleistchen, Säulchen von hellbraunem Augit und außerordentlich zahlreichen Körnchen von Magneteisen und Olivin. Die Plagioklasleistchen sind im allgemeinen gut begrenzt und noch mäßig frisch. Die kleinen Augitkriställchen sind durch staubförmige Verwitterungsprodukte vielfach stark getrübt. Sie stehen an Menge dem Feldspat nur wenig nach. Die Olivinkörnchen sind in Serpentin umgewandelt oder durch Ausscheidung von Eisenerz rotbraun gefärbt.

5. Basalttuff (cretaceischer) von der Vacherie (= Molkerei) bei Schufeifa.

Dieser sehr bröckelige Tuff ist stark zersetzt und besitzt ein schmutzig graubraunes Aussehen. Klüfte von Kalkspat und Hohl-

räume, die mit einer grünen delessitähnlichen Substanz erfüllt sind, treten in großer Menge auf.

Der Tuff setzt sich aus zahlreichen, mehr oder weniger großen Basaltbrocken zusammen, welche durch Kalkspat verkittet werden. Die einzelnen Lapilli sind ziemlich porös und besitzen ausnahmslos porphyrische Struktur. Ihre Grundmasse besteht im wesentlichen aus Eisenerzkörnchen, rotbraunen Olivinkriställchen, Plagioklasleistchen und außerordentlich kleinen, z. T. stark getrübten Körnchen oder Säulchen von Augit. Eingesprengt ist nur Olivin. Derselbe ist stets gut begrenzt und nur wenig korrodiert. Bei seiner Zersetzung hat sich hauptsächlich Serpentin gebildet, der jedoch randlich immer von einem rotbraunen Saum umgeben ist.

[Der Kalkspat ist häufig stark imprägniert mit der bereits erwähnten grünlichen Substanz.]

6. Cretaceischer Basalt von Umm el-Fahm im NO von Chirbet Dscherar.

Es ist ein feinkörniges Gestein von dunkelgrauer Farbe. Schon mit dem unbewaffneten Auge lassen sich zahlreiche Olivinkörnchen und Kriställchen von schwarzem Augit erkennen.

U. d. M. sieht man ein feinkörniges Gemenge von Feldspat, Augit, Olivin und Titaneisen. Die Struktur ist eine typisch ophitische. Der langleistenförmige Plagioklas ist vollkommen klar und nur nach dem Albitgesetz verzwillingt. An Einschlüssen beherbergt er Olivin- bezw. Augitkörnchen und winzige Glaspartikelchen. Der Augit füllt die Zwischenräume aus. Er besitzt eine hellbraune Farbe, die durch zunehmenden TiO_2-Gehalt ab und zu auch einen mehr violetten Ton annimmt. Häufig sind mehrere kleinere Pyroxenkriställchen zu unregelmäßigen Haufwerken verwachsen. An Interpositionen finden sich nur winzige Magnetitkörnchen. Der Olivin weist fast durchweg gute Begrenzung auf. Seinen Rändern und Rissen geht vielfach eine Umwandlung in Serpentin parallel. Das Titaneisen mit seinen leistenförmigen oder zerfetzten Kristallen ist ziemlich reichlich vorhanden.

7. Tuff von Umm el-Fahm.

Dieser Tuff erweist sich als eine stark zersetzte, vollkommen bröckelige Masse von schmutzig graubraunem Aussehen. Zahlreiche Lapilli von gelblichbrauner oder grünlichgrauer Farbe werden durch eine trübe, erdige Substanz verkittet, die sich in

Salzsäure unter Aufbrausen teilweise löst und demnach wohl Calcit sein dürfte, der erheblich mit Eisenoxyd imprägniert ist.

Den Hauptbestandteil dieses Tuffes bilden mehr oder weniger große und nur spärlich poröse Schlacken- oder Glaslapilli von gelblichbrauner bis schmutzig graubrauner Farbe. Dieselben werden durch Kalkspat verkittet und beherbergen häufig zahlreiche, meist winzige Magnetitkörnchen und Kriställchen von Olivin. Diese letzteren sind vollkommen in Serpentin umgewandelt.

8. Basaltgeröll vom Wadi el-'Ain bei El-Tire.

Dieser stark verwitterte Basalt ist ein vollkommen dichtes, aber ziemlich bröckeliges Gestein von graubrauner Farbe. Die zahlreichen Poren sind mit Kalkspat erfüllt.

In einer schlackigen dunkelbraunen Basis liegen zahlreiche Feldspatleistchen und Körnchen oder Kriställchen von Olivin. Die vollkommen zersetzten Plagioklasleistchen zeigen oft gegabelte und gefensterte Wachstumsformen. An Zersetzungsprodukten beherbergen sie nur winzige Calcitkörnchen. Der z. T. gut begrenzte Olivin ist durch den Umwandlungsprozeß ebenfalls weitgehend verändert. Bei seiner Verwitterung hat sich hauptsächlich Serpentin gebildet und nur randlich zeigt sich eine Ausscheidung von braunrotem Eisenerz.

9. Geröll von Basalttuff vom Wadi el-'Ain.

Der vorliegende Tuff ist vollkommen verwittert und daher außerordentlich bröckelig. Er besitzt ein grünlichgraues Aussehen. Die zahlreichen, z. T. erbsengroßen Lapilli haben in den meisten Fällen eine bräunliche Farbe und sind größtenteils rund oder oval. Sie werden in allen Fällen durch Kalkspat verkittet.

Der Tuff besteht, wie die mikroskopische Betrachtung zeigt, zum größten Teil aus gelblichen, palagonitähnlichen Lapillis. Dieselben sind ziemlich porös und werden infolge der starken Verwitterung häufig schwach doppelbrechend. Dazwischen finden sich noch vereinzelt Schlacken- oder Glaslapilli von zumeist dunkelgraubrauner Farbe. Als Einschlüsse treten in ihnen besonders Eisenerzkörnchen, Augit- und Olivinkristalle auf. Der hellbraune Augit ist noch vollkommen frisch und besitzt größtenteils säulenförmige Ausbildung. Der Olivin dagegen ist vollständig zersetzt, und zwar hat sich hauptsächlich Serpentin gebildet. Die zahlreichen Poren sind mit Kalkspat ausgefüllt.

B. Gesteine von der Hedschasbahn, Hauptstrecke Damaskus—Medina.

m) Basaltbrocken vom Dschebel ʿĀnezeh.

„Etwa 3 km von ʿĀnezeh, einer Station der Hedschasbahn (422,7 km von Damaskus aus gerechnet), erhebt sich der Dschebel ʿĀnezeh oder el-Hella. Derselbe bildet eine vulkanische Hügelgruppe und besitzt angeblich deutlichen Krater. Bemerkenswert ist die von Meissner Pascha beobachtete Ablenkung der Magnetnadel durch den Eisengehalt des Basalts bei Anezeh.“ Die vorliegenden drei Basaltlavastücke fand Blanckenhorn 1905 (vergl. 9) am Fuße des Berges. Es sind drei durchaus verschiedene Gesteinstypen.

1. Limburgit.

Derselbe ist ein sehr blasiges, vollkommen dichtes Gestein von tief dunkelgrauer Farbe. Die außerordentlich zahlreichen Poren sind meist rund oder oval und meist leer.

U. d. M. gewahrt man ein siebähnliches Gebilde, in dem die dünnen Maschen der Gesteinsmasse die weiten Blasenräume umschließen. Die Gesteinsmasse ist ziemlich undurchscheinend, wird aber an den feinsten Rändern durchsichtig genug, um die einzelnen Gemengteile zu erkennen. Im wesentlichen beteiligen sich an ihrer Zusammensetzung winzige Säulchen von hellbraunem Augit, Kriställchen von Olivin, zahlreiche Körnchen von Magneteisen und dazwischen schokoladebraunes Glas. Feldspatleistchen sind nirgends wahrzunehmen. Olivin und Augit nehmen durch ihre größeren Dimensionen mitunter einsprenglingsartigen Charakter an. Der Olivin ist vollkommen frisch und zeigt nur selten gute Begrenzung. Der porphyrische hellbraune Augit besitzt mitunter Andeutungen von Zonarstruktur. Seine Ausbildung ist durchweg säulenförmig.

2. Vitrophyrischer Feldspatbasalt.

Der vollkommen dichte, tief dunkelgraue Glasbasalt ist ebenfalls ziemlich blasig. Die Poren sind mit weißem bis schmutziggrauem Kalkspat erfüllt.

Der Schliff wird erst an den feinsten Stellen durchsichtig. In einer dunkelbraunen Basis sieht man Säulchen von hellbraunem Augit, überaus zahlreiche Magneteisenkörnchen und Feldspatleistchen regellos durcheinander liegen. Der Olivin bildet meist größere, z. T. stark korrodierte Kristalle, die nur selten einen schmalen roten Verwitterungsrand zeigen.

3. Nephelinbasalt.

Dieser Basalt besitzt eine ausgesprochen helle Farbe. Größere dunkelgrüne bis rotbraune Olivinkörner treten in großer Menge innerhalb einer sehr dichten Grundmasse hervor. Die spärlichen Hohlräume sind zum größten Teil mit Calcit ausgefüllt, der reichlich mit Eisenoxyd imprägniert ist.

Die Struktur des Gesteins ist porphyrisch. Die außerordentlich feinkörnige Grundmasse besteht in der Hauptsache aus zahlreichen hellbraunen Säulchen von Augit, Magnetitkörnchen bezw. -oktaederchen und Olivinkriställchen; dazwischen findet sich in geringer Menge eine klare, durchsichtige und schwach doppelbrechende Substanz, die von Salzsäure leicht unter Bildung von Chlornatriumwürfelchen angegriffen wird. Diese Füllmasse ist also zweifellos Nephelin. Feldspatleistchen sind nirgends wahrzunehmen. Eingesprengt sind Olivin und Augit. Der Olivin hat seine regelmäßige Begrenzung durch Korrosion vielfach völlig eingebüßt. Randlich oder den unregelmäßigen Rissen parallel zeigt er stets geringe Rotfärbungen. An Einschlüssen führt er winzige Magnetitkörnchen. Der Augit ist nur säulenförmig ausgebildet. Seine Farbe ist hellbraun. Zwillingsbildung läßt sich bei ihm nur äußerst selten feststellen.

n) Diabasporphyrit von Bir Dschedid (km 1079).

Es ist ein ziemlich dichtes Gestein mit dunkelgraugrüner Grundmasse. Auf dem frischen Bruch treten zahlreiche kleine, stark glänzende Plagioklasleisten einsprenglingsartig hervor.

U. d. M. erkennt man eine ausgezeichnete porphyrische Struktur. Die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus schmalen Plagioklasleistchen und Chlorit. Der letztere besitzt eine hellgrüne Farbe und beherbergt reichlich in Leukoxen umgewandelte Titaneisenkörnchen. Die Plagioklasleistchen sind bereits ziemlich stark zersetzt, so daß die Zwillingsstreifung nicht mehr wahrzunehmen ist. Seine Umwandlungsprodukte sind im wesentlichen Körnchen von Kalkspat und kleine Chloritschüppchen. Die in der Grundmasse nur spärlich auftretenden Quarzkörnchen scheinen durchaus primärer Entstehung zu sein.

Die eingesprengten Plagioklase sind größtenteils gut begrenzt und mehr oder weniger stark zersetzt. Zwillingsbildung läßt sich hin und wieder noch erkennen. Bei ihrer Umwandlung hat sich hauptsächlich Chlorit gebildet.

o) Quarzporphyr. Bir Dschedid (km 1079).

In einer dichten dunkelgrauen Grundmasse liegen zahlreiche Feldspateinsprenglinge. Dieselben sind stark zersetzt und besitzen daher ein trübes, gelblichweißes Aussehen. Hin und wieder sieht man kleine, stark glänzende Quarzkörnchen.

Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus äußerst feinen Quarz- und Feldspatkörnchen. Dazu treten noch in großer Menge winzige rotbraune Eisenerzpartikelchen und neugebildete Calcitkörnchen. Dieses feinkörnige Gemenge ist stellenweise so beschaffen, daß es kaum noch auf das polarisierte Licht einwirkt und nahezu einer felsitischen Grundmasse vergleichbar ist. Die zahlreichen porphyrischen Orthoklaskristalle sind stets gut begrenzt und meist tafelförmig ausgebildet. Plagioklas tritt nur ganz vereinzelt auf. Bei ihrer Zersetzung haben die Feldspäte hauptsächlich kaolinartige Produkte geliefert. Der eingesprengte Quarz, der nur eine ganz untergeordnete Stellung einnimmt, bildet unregelmäßige Körner von durchaus klarer Beschaffenheit. Hin und wieder begegnet man noch Einsprenglingen von Biotit, die jedoch vollständig umgewandelt sind unter Ausscheidung von braunem Eisenerz.

Zahlreiche Spältchen und Klüfte, die das Gestein nach den verschiedensten Richtungen hin durchziehen, sind in der Hauptsache mit Calcit und seltener mit rotbraunem Eisenerz ausgefüllt.

p) Aplit von Tuwere (Touveyreh) (km 1090).

Das vorliegende Handstück erweist sich als ein feinkörniges granitähnliches Gestein von rötlichweißer Farbe. Neben fleischrotem Orthoklas und stark glänzendem Quarz beteiligt sich auch dunkelgrüne Hornblende am Aufbau des Gesteins. Nach seiner mikroskopischen Beschaffenheit darf man dasselbe wohl als Aplit bezeichnen.

Im Dünnschliff gewahrt man ein gleichmäßig körniges Gemenge von Feldspat, Quarz und Hornblende. Apatit, Epidot und Titanit, alle drei Mineralien in mehr oder weniger gut begrenzten Kristallumrissen, sind nur spärlich vorhanden. Auch kleine Chloritschüppchen kann man hin und wieder wahrnehmen. — Die stets unregelmäßig begrenzten trüben Feldspäte zeigen bereits einen hohen Grad der Zersetzung. Orthoklas herrscht dem Plagioklas gegenüber vor. Mikroklin und Mikroperthit fehlen

vollkommen; dagegen beobachtet man häufig Andeutungen von mikropegmatitischen Verwachsungen. Der Quarz tritt nur in unregelmäßigen Körnern auf. Zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse verleihen ihm mitunter ein feinbestäubtes Aussehen. Undulöse Auslöschung läßt sich öfter wahrnehmen. Der spärliche Amphibol tritt fast nur in kurzen, vielfach gut begrenzten Säulchen auf. Seine Farbe ist zumeist grasgrün; der Pleochroismus lebhaft von tief dunkelgrün nach hellgrün. Als Einschlüsse beherbergt er hauptsächlich kleine Magnetitkörnchen und Apatitnädelchen.

q) Melaphyrmandelstein. Tuwere (km 1090).

Es ist ein feinkörniges, blasiges Gestein von dunkelrostbrauner Farbe. Makroskopisch lassen sich außer stark zersetzten Feldspatleistchen keine Gemengteile erkennen. In den Hohlräumen treten, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, verschiedene Mineralien auf. Es sind dies in der Hauptsache Epidot, Prehnit, eine zeolithähnliche Substanz und Chlorit.

Im Dünnschliff tritt eine ausgezeichnete Ophitstruktur zutage. Die meist wirr durcheinander gewachsenen Plagioklase haben fast durchweg die Form von langen, schmalen Leisten. Infolge der starken Zersetzung sind ihre Konturen vielfach verschwommen und treten erst deutlicher bei gekreuzten Nicols hervor. Zwillingsstreifung läßt sich kaum noch erkennen. Als Umwandlungsprodukte sieht man innerhalb der vollkommen trüben Feldspatsubstanz nur kleine Körnchen von Epidot und hin und wieder auch solche von Calcit. Der Augit füllt die Zwischenräume aus. Er ist ebenfalls schon beträchtlich umgewandelt, und zwar hat die Zersetzung, die sich übrigens nur auf mehr oder weniger breite Randzonen beschränkt, stets braunes Eisenerz geliefert. Die Farbe des zumeist noch unveränderten Kerns ist lichtgrün bis hellbraun. Der Olivin, der durch Ausscheidungen von Eisenoxyd tief braunrot gefärbt ist, zeigt größtenteils die bekannten scharfen Umrisse. Das Innere dieses Minerals ist vielfach von einer trüben amorphen Masse, wahrscheinlich Opal, erfüllt. Titaneisen, vollkommen in Leukoxen umgewandelt, tritt nur verhältnismäßig wenig auf.

r) Uralit-Gabbro. Tuwere (km 1090).

Das Handstück erweist sich als ein ziemlich frisches Gestein von dunkelgrüner Farbe. Auf den Bruchflächen lassen sich zahl-

reiche grüne Hornblendekriställchen recht deutlich erkennen. Daneben erscheinen etwas weniger grünlichweiße Feldspatleisten und schwarze Körner von Titaneisen.

Der mikroskopische Befund ergibt ein gleichmäßig körniges Gemenge von Hornblende und Plagioklas. Dazu gesellt sich noch spärlich Titaneisen, hin und wieder kleine Quarzkörner und winzige Apatitnädelchen.

Der Plagioklas erscheint z. T. in Form breiter Leisten oder er tritt als Füllmasse zwischen den Hornblendekristallen auf. Er ist noch mäßig frisch und läßt seine Zwillingsstreifung deshalb noch ziemlich deutlich erkennen. Die Auslöschungsschiefe, symmetrisch zur Zwillingsgrenze, ergibt einen Betrag von etwa 29°. Es ist also ein sehr basischer Feldspat. Bei seiner Verwitterung haben sich ausschließlich Chlorit und Kalkspat gebildet. Die zumeist regellos durcheinander gewachsenen Hornblendekristalle besitzen größtenteils faserige oder stengelig-strahlige Beschaffenheit. Die prismatisch ausgebildeten Individuen lösen sich an den Enden vielfach in Nadeln, Büscheln oder Stengel auf, die nicht selten strahlenförmig in die Feldspatsubstanz hineinwachsen und dieselbe, besonders auf feinen Spältchen, weithin durchdringen. Die Farbe des Amphibols ist meist bläulichgrün. Diese Eigenschaften im Verein mit dem verhältnismäßig schwachen Pleochroismus deuten darauf hin, daß man es mit Strahlstein zu tun hat. Ab und zu sieht man auch etwas tiefer grün gefärbte Varietäten mit viel lebhafteren Polarisationsfarben. Dieselben dürften wohl der gemeinen Hornblende angehören. Fast der gesamte Amphibol scheint, den noch vorhandenen Überresten nach zu urteilen, aus dem Augit entstanden zu sein, denn öfter findet man in der Hornblende noch mehr oder weniger große Partien, die alle Eigenschaften des monoklinen Pyroxen aufweisen. Auf feinen Spältchen und Klüften hat sich ausnahmslos Kalkspat angesiedelt.

s) Zwei Diabasporphyrite von der Bahnstation Hedije (km 1133).

α) Dieser feinkörnige bis dichte Diabasporphyrit läßt in grünlichgrauer Grundmasse zahlreiche grünlichweiße Plagioklaskristalle einsprenglingsartig hervortreten. Die Ausdehnung dieser zumeist tafelförmig ausgebildeten Feldspäte beträgt in der Längserstreckung bis zu 1,7 cm, in der Breite bis zu 4 mm.

Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus einem feinkörnigen Gemenge von Plagioklas und Chlorit. Die Struktur derselben ist eine typisch intersertale. Die leistenförmigen Feldspäte sind meist wirr durcheinander gewachsen. Sie sind stark zersetzt und zeigen nur noch selten deutliche Zwillingsbildung; überdies sind sie durch staubförmige Verwitterungsprodukte vollkommen getrübt. Bei der Zersetzung sind hauptsächlich winzige Epidotkörnchen entstanden. Die Zwischenräume erfüllt der hellgrüne Chlorit. Außerordentlich kleine Magnetitkörnchen haben sich z. T. reichlich in ihm angesiedelt. Leukoxen beteiligt sich nur ganz untergeordnet am Aufbau der Grundmasse. Die porphyrischen, ebenfalls stark getrübten Plagioklase sind zum größten Teil gut begrenzt. Zwillingsstreifung ist bei ihnen hin und wieder noch gut zu erkennen. Als Umwandlungsprodukte beherbergen sie kleine Epidotkörnchen oder Schüppchen von chloritischer Substanz. — Die zahlreichen Hohlräume werden fast ausschließlich von feinfaserigem Chlorit, der reichlich von kleinen Quarzkörnchen durchsetzt ist, ausgefüllt.

β) Porfido verde antico.

In einer dichten dunkelgrünlichgrauen Grundmasse liegen zahlreiche, bis 1,3 cm lange und 0,4 cm breite Plagioklaseinsprenglinge von gelblich bis grünlichweißer Farbe. Daneben finden sich in großer Menge Einschlüsse von granitischem Ursprung: große, unregelmäßig begrenzte Orthoklasbrocken von fleischroter Farbe und kleine, stark glänzende Quarzkörner mit Porricinrand.

U. d. M. erkennt man eine ausgezeichnete Intersertalstruktur. Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus einem Gemenge von Feldspat, Chlorit und Leukoxen; dazu gesellt sich noch in wechselnder Menge Epidot. Die Plagioklasleistchen sind meist wirr durcheinander gewachsen, sie durchkreuzen sich oder sie bilden sternförmig verwachsene Aggregate. Infolge starker Verwitterung sind sie vollkommen trüb und lassen Zwillingsbildung kaum noch erkennen. Als Zersetzungsprodukte findet man in ihnen reichlich Epidot in Form kleiner, stets unregelmäßig begrenzter Körnchen von matt gelbgrüner Farbe. Auf feinen Spältchen und Klüftchen hat sich namentlich der chloritische Gemengteil angesiedelt. Die Zwischenräume zwischen den Feldspatleisten füllt der hellgrüne Chlorit aus. Derselbe beherbergt zahlreiche, meist winzige Epidotkörnchen, welche häufig von einem dichten

schmutziggrauen Staub durchsetzt sind. Titaneisen ist nur spärlich vorhanden und bereits vollständig in Leukoxen umgewandelt. Die porphyrischen Plagioklase sind ebenfalls stark zersetzt. Auch in ihm findet man als Umwandlungsprodukt nur Epidot.

Ein Vergleich dieses Diabasporphyrits mit einem von Blanckenhorn im Euphrat bei Biredschik gefundenen Gerölle (aus Armenien) ergab eine große Übereinstimmung beider Gesteine, abgesehen von dem etwas geringeren Zersetzungsstadium und dem Fehlen der Orthoklaseinschlüsse bei letzterem. Die roten Orthoklasbrocken sind übrigens auch das einzige unterscheidende Merkmal gegenüber dem bekannten Porfido verde antico von Griechenland, dem das Gestein in Farbe und Struktur vollkommen gleicht[1].

Daß auch im präcambrischen Gebirge Palästinas am SO-Ende des Toten Meeres am Wadi Saramudsch ganz ähnliche, an den Porfido verde antico erinnernde porphyritische Ganggesteine vorkommen, habe ich schon oben p. 550 unter A b 4 erwähnt.

t) Dolerit von Station Hedije (km 1133).

Der Dolerit von Hedije ist ein kleinkörniges Gestein von hellgrauer Farbe, das schon mit dem unbewaffneten Auge seine wesentlichen Gemengteile erkennen läßt. Der Olivin ist ziemlich reichlich vorhanden und besitzt einen rötlichbraunen Überzug. Die äußerst zahlreichen, meist winzigen Feldspatleistchen sind ihres Glanzes wegen leicht wahrzunehmen. Unter der Lupe sieht man deutlich, wie diese Leistchen vielfach in den schwarzen Augit hineinragen. Die zahlreichen, aber stets kleinen Poren sind mit Calcit erfüllt.

U. d. M. tritt eine typische Ophitstruktur zutage. Die z. T. recht langen Plagioklasleisten sind vollkommen klar und scharf begrenzt. Breite Tafeln kommen nur ganz vereinzelt vor. Dieselben sind mitunter sehr reich an Einschlüssen von zentral angehäuftem Augit oder Schlacke. Der Augit füllt die Zwischenräume aus. Seine Farbe ist z. T. hellbraun, z. T. intensiv bräunlichviolett. Die Olivinkristalle sind vielfach stark korrodiert. Ihre Umwandlung erstreckt sich meist auf schmale Randpartien. Dabei läßt sich öfter auch die bekannte Erscheinung, die durch

[1] Vergl. Blanckenhorn, No. 11, p. 23.

den zonaren Aufbau des Olivins bedingt ist, beobachten, daß nämlich noch eine frische, farblose Randzone vorhanden sein kann, während der Kern oder einzelne im Innern gelegene Teile bereits rot gefärbt sind. Titaneisen ist nur spärlich vorhanden.

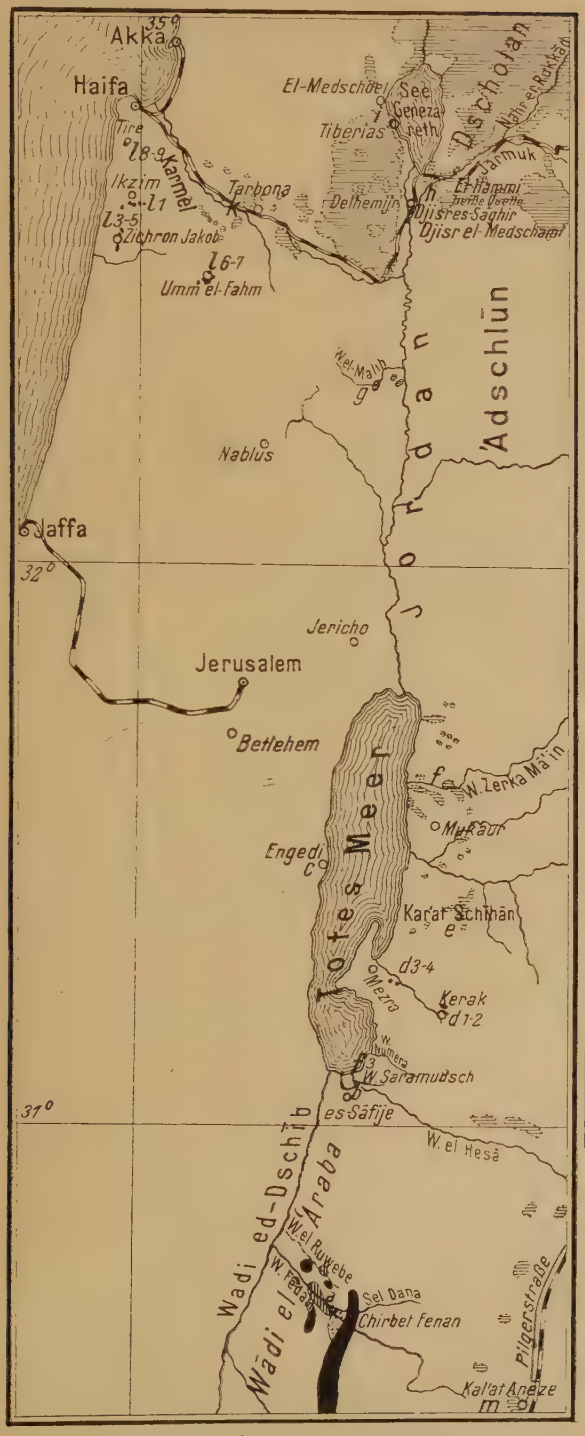
u) Epidosit von Stabl Antar (km 1190).

Es ist ein gelblichgrünes Gestein von feinkörniger Beschaffenheit, das vorwiegend aus Epidot und etwas Quarz besteht. Der Quarz erscheint z. T. in feinster Verteilung, z. T. bildet er größere Körner, die sich jedoch bei gekreuzten Nicols in zahlreiche kleinere Individuen von verschiedener optischer Orientierung auflösen. Neben einigen leistenförmigen Durchschnitten, die lebhaft an die Umrisse des Feldspates erinnern und wohl auch daraus entstanden sein mögen, erscheint der Epidot nur in unregelmäßigen Körnern, die vielfach deutliche Spaltungsrisse zeigen. Seine Farbe ist gelblichgrün. Schmutziggraue Verwitterungsprodukte verleihen ihm nicht selten ein trübes Aussehen. Chlorit tritt nur spärlich auf. Er zeigt zumeist eine körnige bis faserige Beschaffenheit und besitzt schwachen Pleochroismus und stets schwache Doppelbrechung. Titaneisen nimmt ebenfalls nur geringen Anteil am Aufbau des Gesteins. Es ist zumeist in Leukoxen umgewandelt. Feine Spältchen und Klüfte werden vorwiegend von Kalkspat ausgefüllt. In den Hohlräumen findet man vielfach radialstrahligen Epidot, der öfter von Quarzkörnchen durchsetzt ist.

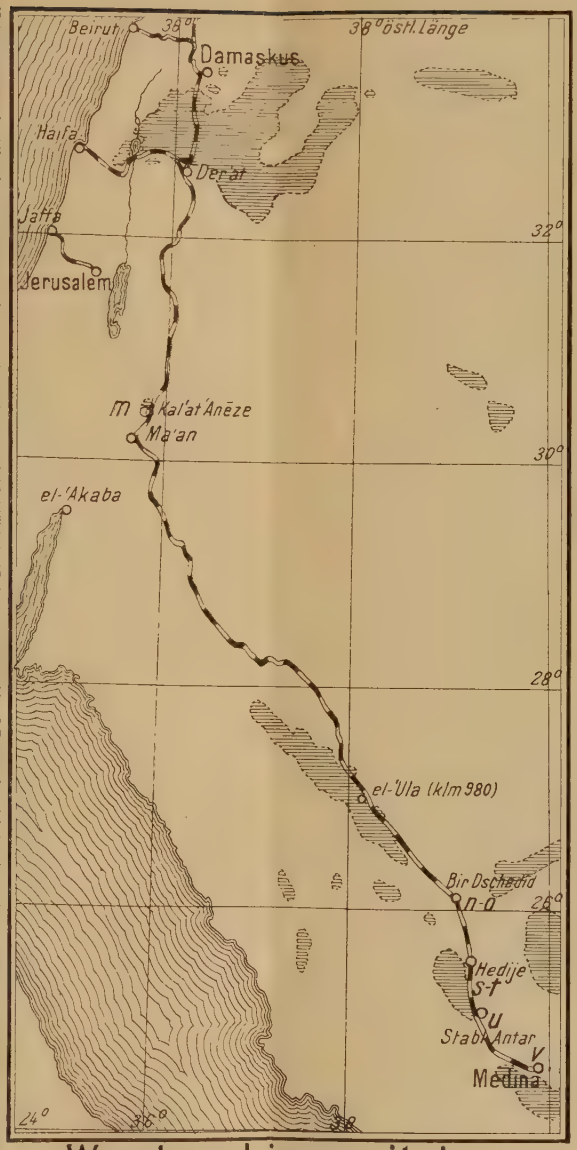
v) Dolerit von Medina.

Dieser Dolerit ist etwas feinkörniger als der von Hedije. Er ist wenig porös und besitzt eine hellgraue Farbe. Von seinen Gemengteilen erkennt man mit dem unbewaffneten Auge nur hellgrünen Olivin. Unter der Lupe werden dann noch zahlreiche, stark glänzende Plagioklasleistchen und schwarzer Augit sichtbar. Die Poren sind auch hier wieder mit Calcit erfüllt.

Die Struktur des Gesteins ist eine typisch ophitische. Der z. T. langleistenförmige Plagioklas ist vollkommen klar und größtenteils gut begrenzt. Der Augit bildet die Mesostasis. Seine Farbe ist hellbraun bis bräunlichviolett. Titaneisen tritt nur spärlich auf.



Palästina. 1:1500000.



Westarabien mit der Hedschasbahn.
1:7500000.

Jungvulkanisches Gestein

Jungvulkanisches Gestein
Porphyr und cretaceische Basalte
Granit
Grünstein

Lebenslauf.

Am 16. Dezember 1891 wurde ich, Ernst Fuchs, zu Niederwald bei Kirchhain als der Sohn des verstorbenen Lehrers Joh. Peter Fuchs geboren. Ich bin preußischer Staatsangehöriger und evangelischer Konfession. Nach dreijährigem Besuch der Volksschule meines Heimatdorfes kam ich 1901 in eine Privatschule zu Kirchhain; Ostern 1904 trat ich in die Untertertia der Oberrealschule zu Marburg ein und verließ diese Anstalt Ostern 1910 mit dem Zeugnis der Reife. Ich studierte zunächst an der hiesigen Universität während des ersten Semesters Jura, wandte mich aber, da ich in dieser Tätigkeit keine Befriedigung fand, im Wintersemester 1910 dem Studium der Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Mathematik) zu. Zurzeit halte ich mich noch in Marburg auf, um den Einrückungsbefehl zur Armee zu erwarten, da ich als Kriegsfreiwilliger für die Kavallerie als tauglich befunden wurde.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.